

47/6.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
SOÓS LAJOS

XXXI. KÖTET. 1—2. FÜZET.

MEGJELENT 1934. ÉVI ÁPRILIS HÓ 19-ÉN.

—000—

JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

REDIGÉ PAR
M. L. SOÓS

TOME XXXI^e FASCICULE 1^{er} & 2^{ème}

PARU LE 19 AVRIL 1934.

BUDAPEST, 1934.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
VIII., Eszterházy-utca 16.

TARTALOM. — TABLE DES MATIERES.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK — MÉMOIRES.

Soós Lajos: Magyarország állatföldrajzi felosztása. (3 térkép-vázlattal)	1
— — The zoogeographical division of historic Hungary. (With 3 text figures)	22
Zimmermann Gusztáv: A macska csontjairól. (25 ábrával)	25
— — Die Knochen der Katze. (Mit 25 Textabbildungen)	40
Mödlinger Gusztáv: Adatok az Isopodák szövettanához. (4 á.)	42
— — Beiträge zur Histologie der Isopoden. (Mit 4 Abbildungen)	47
Wagner János: Malakologiai tanulmányok délolaszországi növénykertekben. (2 szövegábrával)	48
— — Malakologische Studien in einigen botanischen Gärten Südtaliens. (Mit 2 Abbildungen im Text)	54
Balázsy János László: Nyirokérkészítmények előállításáról (3 ábrával)	56
— — Über die Herstellung von Lymphgefäßspräparate. (Mit 3 Textfiguren)	63
Kormos Tivadar: Az euráziai nyulak származástani problémája. (3 szövegábrával)	65
— — Zur Frage der Abstammung eurasiatischer Hasen. (Mit 3 Abbildungen im Texte)	69
Vásárhelyi István: Adatok a mogyorós pele életmódjának ismeretéhez. (1 szövegábrával)	78
— — Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise der Haselmaus. (Mit 1 Textfigur)	83
Vásárhelyi István: Lillafüred és környéke emlősfauája	85
— — Die Säugetierfauna von Lillafüred und Umgebung	87
Éhik Gyula: A farkas (Canis lupus L.) peniscsontjáról. (1 szövegábrával)	88
— — Über den Penisknochen des Wolfes (Canis lupus L.). (Mit 1 Textfigur)	91
Éhik Gyula: Adatok Erdély emlősfauájához	91
— — Beiträge zur Säugerfauna Siebenbürgens	94

APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A pocok név származása. Irta Beke Ödön.	95
A méhek és a piros szín. Irta Fehér Jenő.	95
A sündisznó székely neve. Irta Beke Ödön.	97

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Az örökléstan és származástan kapcsolatának újabb irodalma (Ford E. B., Jollos V., Gottschewski G.). Ism. Wolsky Sándor.	98
Carpenter G. D. H. and Ford E. B.: Mimicry. Ism. Wolsky Sándor.	100
Coen Giorgio: Saggio di una sylloge Molluscorum Adriaticorum. Ism. Wagner János.	101
Ehrmann P.: Mollusca (Weichtiere). Ism. Wagner János.	102
Naef A.: Phylogenie der Tiere. Ism. Varga Lajos.	102
Mollison Th.: Phylogenie des Menschen. Ism. Varga Lajos.	103
Naef A.: Die Vorstufen der Menschenwerdung. Ism. Pongrácz Sándor.	104

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
SOÓS LAJOS



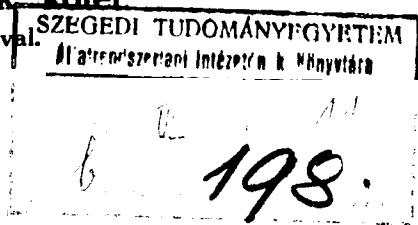
Harmincegyedik kötet

63 szövegábrával

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Állattenyésztési Intézet és Műhelye

—ooo—



JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

REDIGÉ PAR
M. L. SOÓS, Lest. napló: 676 128

Tome trente et unième.

Avec 63 figures dans le texte.



BUDAPEST, 1934.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
VIII., Eszterházy-utca 16.

TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Balázssy János László: Nyirokérkészítmények előállításáról. (3 ábrával)	56
— — Über die Herstellung von Lymphgefäßspräparate. (Mit 3 Textfiguren)	63
Ehik Gyula: A farkas (<i>Canis lupus</i> L.) peniscsontjáról. (1 szövegábrával)	88
— — Über den Penisknochen des Wolfes (<i>Canis lupus</i> L.). (Mit 1 Textfig.)	91
— — Adatok Erdély emlősfauájához	91
— — Beiträge zur Säugerfauna Siebenbürgens	94
Farkas Béla: Vizsgálatok a halak hallóképeségéről. I.	157
— — Untersuchungen über Gehörsempfindungen bei Fischen. I.	176
Gelei József: A csillósvéglények (<i>Ciliata</i>) érzőszervecskéi. (9 ábrával)	115
— — Die sensorischen Organellen der Ciliaten. (Mit 9 Figuren)	134
Horváth Géza: Állatföldrajzi vonatkozások a Keleti-Kárpátok és a Pireneusok között	179
— — Relations zoogéographiques entre les Carpathes-Orientales et les Pyrénées	181
Kormos Tivadar: Az eurázsiai nyulak származástani problémája. (3 szövegábrával)	65
— — Zur Frage der Abstammung eurasiatischer Hasen. (Mit 3 Abbildungen im Texte)	69
Mödlinger Gusztáv: Adatok az Isopodák szövettanához. (4 ábrával)	42
— — Beiträge zur Histologie der Isopoden. (Mit 4 Abbildungen)	47
Soós Lajos: Magyarország állatföldrajzi felosztása. (3 térkép vázlatlaltal)	1
— — The zoogeographical division of historic Hungary. (With 3 text figures)	22
— — Az öcsi felső-pontusi Mollusca-fauna. (12 ábrával)	183
— — The upper Pontic molluscan fauna of Öcs. (With 12 text figures)	203
Varga Lajos: Újabb adatok a Fertő-tó kerekeshéreg-fauájának ismeretéhez	139
— — Neuere Beiträge zur Kenntnis der Rotatorien-fauna des Neusiedlersees	148
Vásárhelyi István: Adatok a mogorós pele életmódjának ismeretéhez. (1 szövegábrával)	78
— — Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise der Haselmaus. (Mit 1 textfigur)	83
— — Lillafüred és környéke emlősfauája	85
— — Die Säugetierfauna von Lillafüred und Umgebung	87
Wagner János: Malakologiai tanulmányok déolaszországi növénykertekben. (2 szövegábrával)	48
— — Malakologische Studien in einigen botanischen Gärten Südtaliens. (Mit 2 Abbildungen im Text)	54
— — A Planina-barlang Mollusca-fauája	150
— — Die Mollusken-Fauna der Planina-Höhle	155
Zimmermann Gusztáv: A macska csontjairól. (25 ábrával)	25
— — Die Knochen der Katze. (Mit 25 Textabbildungen)	40

APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A pocok név származása. Irta Beke Ödön	95
A méhek és a piros szín. Irta Fehér Jenő	95
A südisznó székely neve. Irta Beke Ödön	97
A nyérc elterjedése az Északkeleti-Kárpátokban. Irta Ehik Gyula	210
Gerinces-fauna adatok a Retyezátról. Irta Szilády Zoltán	211
A <i>Theodoxus transversalis</i> a Tiszában. Irta Soós Lajos	211
A jégkori és tundramaradványok kérdéséhez. Irta Pongrácz Sándor	211
Magyarország állatföldrajzi felosztása. Irta Soós Lajos	213
A <i>Tropidiscus carinatus</i> Müll. magyarországi elterjedése. Irta Soós Árpád	213

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Az öröklésen és származástan kapcsolatának újabb irodalma. Ism. Wolsky Sándor	98
---	----

Carpenter G. D. H. and Ford E. B.: Mimicry. Ism. Wolsky Sándor.....	100
Coen Giorgio: Saggio di une sylloge Molluscorum Adriaticorum. Ism. Wagner János.....	101
Ehrmann P.: Mollusca (Weichtiere). Ism. Wagner János.....	102
Naef A.: Phylogenie der Tiere. Ism. Varga Lajos.....	102
Mollison Th.: Phylogenie des Menschen. Ism. Varga Lajos.....	103
Naef A.: Die Vorstufen der Menschenwerdung. Ism. Pongrácz Sándor.....	104
Cuénot Lucien: La genèse des espèces animales. Ism. Pongrácz Sándor.....	214
Glogner M.: Phylogenese und Geschwulstentstehung. Ism. Pongrácz Sándor.....	215
Jelgersma G.: Das Gehirn der Wassersäugetiere. Ism. Pongrácz Sándor.....	217
Hone E.: The present status of the muskox in arctic North America and Greenland. Ism. Éhik Gyula.....	218
Lehmann Ernst: Biologie im Leben der Gegenwart. Ism. Varga Lajos.....	219
Uexküll J.—Kriszta G.: Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ism. Varga Lajos.....	220
Éhik Gyula: Prémies állatok tenyésztése. Ism. Wagner János.....	221
Homonnay Nándor: Hazai madaraink alsó gégefőjének összehasonlító anatómiája. Ism. Wagner János.....	222
Madon P.: Les Rapaces d'Europe. leur régime, leurs relations avec l'agriculture et la chasse. Ism. Vasvári Miklós.....	223

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. VI. kötet. Ism. Soós Lajos.....	107
Annales historico-naturels Musei Nationalis Hungarici. Vol. XXVIII. Ism. Éhik Gyula.....	224

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SCÉANCES DE NOTRE SECTION.

Vásárhelyi István: Adatok a mogyorós pele (Muscardinus a-vellanarius L.) életmódjának ismeretéhez.....	109
Ifj. Sebős Károly: A királykúti (Bükk) zomboly faunája.....	110
Balogh J. Iván: A magyarországi Dictynákról.....	110
Kolosváry Gábor: A háziegér és az ürge színérzékéről.....	110
Kolosváry Gábor: Reakcióvizsgálatok különböző egérfajokkal. I. Török János: A kutya orrlükréről.....	110
Unger Emil: Érdekes új halászati apróságok.....	111
Normos Tivadar: Az eurázsiai nyulak származástani problémája.....	111
Ábrahám Ambrus: Adatok az autonóm idegrendszer szerkezetének ismeretéhez.....	111
Soós Lajos: Magyarország állatföldrajzi felosztása.....	112
Lőrincz Ferenc: Az Ancylostoma duodenale és a bányászszálya.....	112
Farkas Béla: A halak hallásáról.....	112
Báró Solymosy László: Adatok a madárlép szövettanához.....	113
Wagner János: A Planina-barlang Mollusca-faunája.....	113
Szilády Zoltán: A M. N. Múzeum Tipulidái.....	113
Szilády Zoltán: Adatok Bulgária légyfaunájához.....	113
Vasvári Miklós: Fejezetek a ragadozó madarak táplálkozásánál. II.	113
Mödlinger Gusztáv: Adatok az Apophallus donicus biológiájához.....	113
Éhik Gyula: A farkas peniscentjáról.....	114
Éhik Gyula: Adatok Erdély emlősfáunájához.....	114
Kolosváry Gábor: Reakcióvizsgálatok különböző egérfajokkal. II.	225
Anghi Csaba Geyza: Adatok a burchell-tigrislovak és zebrák rendszertanához.....	225

Kottlán Sándor és Vajda Tódor: Strongyolides tanulmányok	225
Vásárhelyi István: A borzfuvarról	226
Farkas Béla: A halak hallószervéről	226
Mödlinger Gusztáv: Új cercaria a Lithoglyphus naticoides-ből	226
Beke Ödön: A magyar állatnevek történetéhez	226
Horváth Géza: Állatföldrajzi vonatkozások a Keleti-Kárpátok és a Pireneusok között	227
Gelei József: A csillósvéglények (Ciliata) érzőszervecskéi	227
Kovács Gyula: Az állati hámszövet okozati alaktanáról	227
Varga Lajos: Újabb adatok a Fertő kerekeshéreg-faunájának ismeretéhez	228
Kleiner Endre: Beszámoló az oxfordi VIII. nemzetközi madártani kongresszusról	228
Bárány Sólmosy László: Adatok a harkályok lépének szövet- tani szerkezetéhez	228
Soós Lajos: Az öcsi felső-pontusi Mollusca-fauna	228
Beke Ödön: Újabb állatnévkutatások	228
Beke Ödön: A székelyek dunántúli kapcsolatai és a népies állat- nevek	228
Unger Emil: Dreissena polymorpha által ellepett folyami rák	228

Az 1—2. füzet április 19-én, a 3—4. november 20-án jelent meg.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXI. KÖTET.

1934.

1—2. FÜZET.

MAGYARORSZÁG ÁLLATFÖLDRAJZI FELOSZTÁSA.¹

(3 térképvázlattal).

Irla Soós Lajos.

Az állatföldrajz, vagyis az a tudomány, amely az állatoknak lakóhelyükkel, a Föld felületével való kapcsolatát kutatja, az utóbbi évtizedekben olyan bonyolult és sokrétű tudományággá lett, hogy félreértések elkerülése végett szükségesnek tartom megjelölni, milyen célok vezettek dolgozatom megírásában. Tehát hangsúlyoznom kell, hogy célom tisztán annak megállapítása, hogy Magyarország területe milyen állatföldrajzi területekre tagolható, s hogy ezek miként alakultak ki az idők folyamán. A probléma e második részével tudtommal még senki sem foglalkozott érdemlegesen, és sajnálattal kell megállapítanom, hogy az elsővel is vajmi kevesen. Ebben a tekintetben nagyon elmaradtunk botanikusaink mögött, akiknek ma is élő és működő ifjabb nemzedéke (Boros, Gombocz, Jávorka, Rapaics, Soó, Szabó, Tuzson és a nemrég elhunyt Gáyer) a régebbiek, az osztrák Kerner, valamint Borbás és Simonkai munkálkodására támaszkodva immár a részletek kidolgozásánál tart, sőt ott, hogy ezirányú kutatásait történelmi patina kezd bevonni s a geobotanikában is újabb, modernebb eszmék után igazodik.

Ezzel szemben a zoologusok vajmi keveset tudnak felmutatni. Frivaldszky Imre műve, a „Jellemző adatok Magyarország faunájához”, nem zoogeográfiai, hanem faunisztikai mű, s lényegileg Mojsisovics (9), valamint Paszlavszky (11) összefoglalásai sem egyebek regionális faunaképek mozaikjánál, jöllehet Mojsisovics azt mondja, hogy az ő kísérlete az első az osztrák-magyar monarchia állatvilágának földrajzi elterjedés szempontjából való összefoglalására. Magyarország területének első zoogeográfiai felosztását tudtommal id. Entz Géza (3) adta, de mindössze pár sorban s így mélyebb megokolás nélkül. Idevonatkozó megállapításai szóról-szóra ezek: „Magyarországot faunája szerint a következő alterületekre lehet osztani: északi hegyvidék, erdélyi hegyvidék, Alföld, Bánság, dunántúli dombvidék, Horvátország és Szlavónia, tengerpart, de amelyek faunája

éles határok nélkül csap át a szomszédos területekbe." Ismeretes, hogy a faunakatalógus is egyes, I—VIII-ig számozott területek szerint csoportosítva sorolja fel a fajokra vonatkozó helyadatokat s ennek megfelelő térképet is ad. Azonban a térképre vetett első pillantásra látható, hogy annak elsősorban gyakorlati célja van — rendtartás az ismert termőhelyek tömegében — nagyon kevés zoológiai igény mellett, amit az a körülmény tanúsít, hogy a rajta vázolt határok a közigazgatási, ill. politikai határokat követik. A helyzeten nem sokat változtat az a körülmény sem, hogy egyes csoportok feldolgozói, Csiki, Dada y, Mocsáry, Schenk és mások, az illető csoportok jegyzékéhez adott bevezetésben röviden foglalkoznak a tárgyalt állatcsoport elterjedésével is, mert ezirányú megjegyzéseik nem igen mentek túl némi nagy általánosságokon és a térképen jelölt régiók néhány jellemző fajának a felsorolásán.

Ez a nagy fogyatékosága megvan a sorban következő Chernel-féle felosztásnak is, amely pedig különösen fontos azért, mert tulajdonképpen ez az első, elterjedési adatokkal alátámasztott kísérlet hazánk zoogeográfiai felosztására, az igaz az e célra éppen legkevésbé alkalmas állatcsoportra, a madarakra támaszkodva. Chernel (2) a következő öt területre osztja az országot: 1. keleti hegyvidék, 2. északi hegyvidék a Kis-Kárpátoktól a Radnai-havasokig, 3. dunántúli dombvidék, 4. alföldi vidék, 5. Horvát-Szlavonország és a tengerpart. E területek részben eléggé természetesek, azonban az elhatárolás már durvább részleteiben is hibás, mert a határok, mint említettem, politikai és közigazgatási, vagy pedig könnyen felölthő kartográfiai vonalakat követnek (pl. a Duna ilyen határ Dévénytől Drávafokig!). Nagy Jenő-nek Chernel-re támaszkodó felosztása (10) már sokkal jobb, mert jobban alkalmazkodik a földrajzi viszonyokhoz.

Ifj. Entz Géza (a magyar Brehm első kiadása X. kötetének 343—45. oldalán) a Molluscák elterjedése alapján osztotta fel az ország területét 6 részre. Ezek a következők: 1. Központi rész (Nagy- és Kis-Alföld, a Dunántul alacsonyabb része a Balatonig, a szlavóniai síkság, valamint dombvidék egy része); 2. az Alpések kiágazásának területe (nyugatmagyarországi hegyvidék, a dunántúli középhegység, Mecsek, a Dráva-Száva közti hegyvidék nyugati része és az északi felföld nyugatibb részének a Kárpátok gyűrűjén belül eső része); 3. horvát karszt és déli Horvátország; 4. tenger mellék; 5. Kárpát-erdélyi terület; 6. bánági hegyvidék. A figyelmes olvasó alább látni fogja, hogy e beosztás alapján meghúzható egyes vonalak részben egybe esnek az általam is felvetettekkel.

A legújabb két felosztást pár évvel ezelőtt Szilády (19—20) és Hankó (4) adta. Hankó-éról kissé alább szölok, itt csak Szilády-éról említek meg annyit, hogy ő a déli vonatkozású állatok elterjedésére, ill. azok számának észak felé való természetes és fokozatos megcsökkenésére építve négy zónára osztja az ország területét. Azonban sem módszerét nem helyeselhetem egyoldalúsága miatt, sem eredményeit nem tehetem magamévá,

mert a határokat a földrajzi viszonyok figyelmen kívül hagyásával vonta meg. A Magyarországra vonatkozó állatföldrajzi irodalomban külön hely illeti meg a bécsi Holdhaus (5) művét, amely a bogaraknak a Kárpátokban való elterjedésével foglalkozik. E műben becses adatokat találunk főként e rovarcsoport függélyes elterjedésére és a kárpáti hegyi bogárfauna zoogeográfiai kapcsolataira, eredetére és ökológiai viszonyaira vonatkozólag, azonban a terület regionális beosztását ő sem adja.

Ennyi előzmény után teszem meg saját kísérletemet Magyarország zoogeográfiai tagolására. E kísérletnek egy hiányossága mindenesetre van, jelesen az, hogy csupán egyetlen állatcsoportra, a Molluscákra támaszkodik. E szintén egyoldalú eljárásnak természetesen megvannak a veszélyei, mert egy sok ismeretlennel bíró problémát egyetlen egyenlettel akar megoldani. Hogy a megoldás mennyire különböző lehet a különböző állatcsoportra támaszkodva, annak jellemző példáját nyújtja Hankó idézett tanulmánya, amelyben ő a halak elterjedése alapján a történelmi Magyarországot egyetlen állatföldrajzi területnek veszi („pannóniai régió”) s ebbe csak északon szögellik be apró zugként a Poprád völgye („tátrai régió”) és délen hasad le róla egy keskeny partmenti sáv („adriai régió”). Ez a beosztás teljesen helyes és természetes folyamánya annak a helyzetnek, hogy a középső Duna folyamvidéke szoros egységet alkot. Azonban az így nyert felosztást általános érvényűnek mégsem lehet venni, mert egyoldalúan a vízhez kötött s emellett felette mozgékony állatcsoport elterjedésén nyugszik.

Hogy pusztán a Molluscákra támaszkodva mégis meg merem tenni kísérletemet, annak az a magyarázata és mentsége is, hogy ez állatok egyrészt röghözkööttségüknél fogva alkalmasabbak ilyen célra talán minden más állatcsoportnál, s mert csekély mozgékonyosságuk mellett házaikban ők hagyták a legtöbb s legkönnyebben követhető nyomot a korábbi korok rétegeiben. Várható tehát, hogy éppen ez az állatcsoport, amelynek tanulmányozása a legmélyebb bepillantást engedi a faunaterületek kialakulásába és leginkább általánosítható végeredményt ad.

A geológiai múltban keresve a mai zoogeográfiai helyzet egyes mozzanatainak magyarázatát, fel kell idéznünk a harmadkor első felének geológiai, helyesebben paleogeográfiai képét, mert az már felismerhető vonatkozásban van a maival. Az ország mai középső részét akkor, mint már id. Lóczy Lajos felvetette, karbonkori redők roncsaiból és mesozói üledékekből alakult hatalmas tömb, az ősmagyar masszívum (Kogutowicz) vagy Prinz Tisiája foglalta el már a mesozoicum óta. A Kárpátok mai láncolatából, mint a Tisia-tömb egyik részlete, csak Erdély déli határhavasai voltak meg alacsony hegyvonulat alakjában, ellenben a mai hegyláncnak kb. Brassó tájától a Kis-Kárpátok északi végéig futó gyönyörű íve helyét tenger foglalta el, benne helyenként kiemelkedően lévő szigetekkel. Ugyancsak tenger övezte a Tisia-tömböt délnyugatról, a mai Dinári vonulat területén is, azonban már itt erősen kiemelkedően volt a későbbi

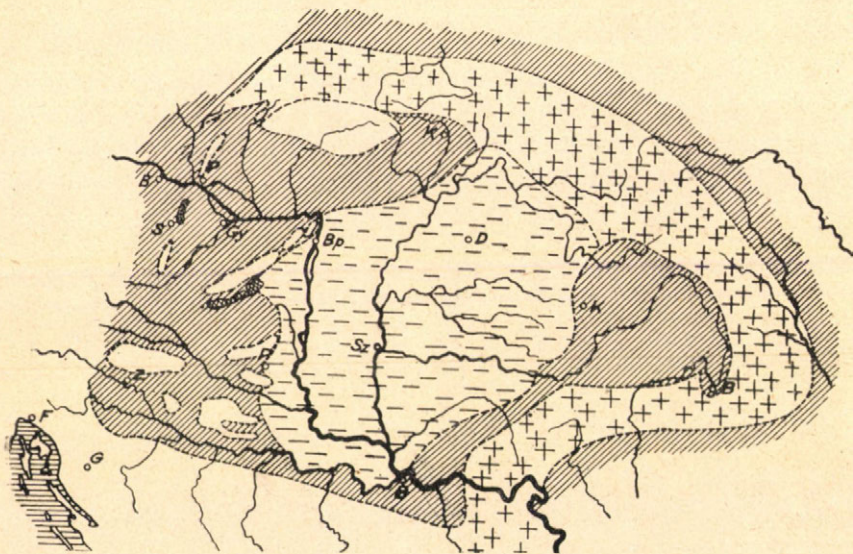
szárazulat, sőt tekintélyes része szigetek alakjában már ki is emelkedett az eocén tengerből. Vagyis a helyzet akkoriban éppen megfordítottja volt a mainak: középen volt egy kiemelkedő szárazulat a mai medence helyén s azt völgyületek övezték körül. A völgyületet elborító tenger elválasztotta a Tisia-tömböt a tőle északra eső podoliai és északnyugatra fekvő cseh masszívumtól. Nyugatra összefügghetett a későbbi Alpok tengelyét alkotó s ösközetekből álló vonulattal, délen pedig bizonyosan összefüggött a mai Balkán közepét elfoglaló ú. n. thrák masszívummal vagy más elnevezés szerint az északi Aegeisszel, melynek főtömegét ma a Rhodope képviseli. A Tisia e nagyobb déli földsg függelékének látszik, azonban talán helyesebben jelöli a helyzetet Prinz kifejezése, aki szerint a Tisia és a thrák masszívum a mai Szerbián keresztül nyúló keskeny nyakkal összekötött ikermasszívumok.

Ez a paleogeográfiai helyzet két zoogeográfiai megállapítás alapja. Az egyik szerint a helyzetből önként következik, hogy a Kárpátok később felgyűrődött redője elsősorban a korábbi Tisián kialakult faunából népesedhetett be. Ez nemcsak elméleti következtetés, hanem paleontológiai tényekkel alátámasztott megállapítás. Ugyanis a Tisia hajdani peremének több pontjáról (Krassó-Szörény megyei medence, Rákosd Hunyad megyében, Rézhegység, Bükk, Mátra és a Cserhát vidéke, Bodajk és Környe a Vértesben, a Balaton déli része és a Rába közé eső terület) egy aránylag gazdag faunát ismerünk, amely bár korban nem egyidős, mert vannak tetemesen idősebb, a miocén végéről, a szármatából eredő és jóval fiatalabb, a pliocén közepe tájáról származó részei, azonban egységbe fűzi őket mégis az a körülmény, hogy mind a hajdani Tisián élt állatvilág maradványai. E fauna tagjainak egy része utódok hátrahagyása nélkül halt ugyan ki, mások azonban kétségtelenül belétartoznak egyes mai fajok filogenetikai sorába, tehát ezek ősei, a fauna pedig általánosságban a mai kárpáti faunának előfutára. Sőt a fauna legősibb részében, vagyis a középső és felső miocénből származóban S ü m e g h y (17, 18) vizsgálatai szerint már három olyan faj is szerepel, nevezetesen a *Gyraulus albus* M ü l l. a középső, a *Limnaea palustris* M ü l l. és a *Helicigona banatica* R m. pedig a felső miocénben (szármatában), melyek ma is itt élnek faunánk területén. Ez a három faj tehát mai Mollusca-faunánk paleontológiailag is igazolt három legősibb tagja.

A második, az ősi paleogeográfiai helyzetből következő megállapítás az, hogy faunánkat a legősibb közvetlen és felismerhető kapcsolat a Balkán faunájához fűzi. Ez a kapcsolat azóta is tart s csak időlegesen és rövid időre szakadt meg, aminek állatföldrajzi kihatása abban nyilvánul meg, hogy az északi Balkán keleti felének és a bánási hegyvidéknek a faunája egyúttal fejlődött, jellemző elemei részben ugyanazok, a két faunaterület szorosan összefügg egymással.

A miocénben igen nevezetes változások állottak be a fentebb vázolt paleogeográfiai helyzetben. A már korábban megroggyant és szigetekre szakadozott Tisia-tömb elkezdett gyorsabb-

ütemben süllyedni, viszont kezdett felgyűrődni a Kárpátok gyűrűje. A mellékelt 1. számú térkép-vázlaton, amely kb. a miocén-végi helyzetet ábrázolja, a süllyedő és már jól megkisebbedett Tisia-tömb vízszintes vonalakkal, a Kárpátok gyűrűje pedig + jelekkel van jelölve. A lesüllyedt szárazulat helyébe benyomult a tenger s a lesüllyedés tovább folytatódva a pliocénben is, a helyzet e korszak végére oda fejlődött, hogy a Tisia-tömb majdnem egészen elsüllyedt s csak egyes részei maradtak meg szigetek alakjában, a mai Bakony—Vértes—Buda—Visegrádi hegycsoport, a Mecsek, a Dráva—Száva közti hegyvidék egyes pontjai, vala-



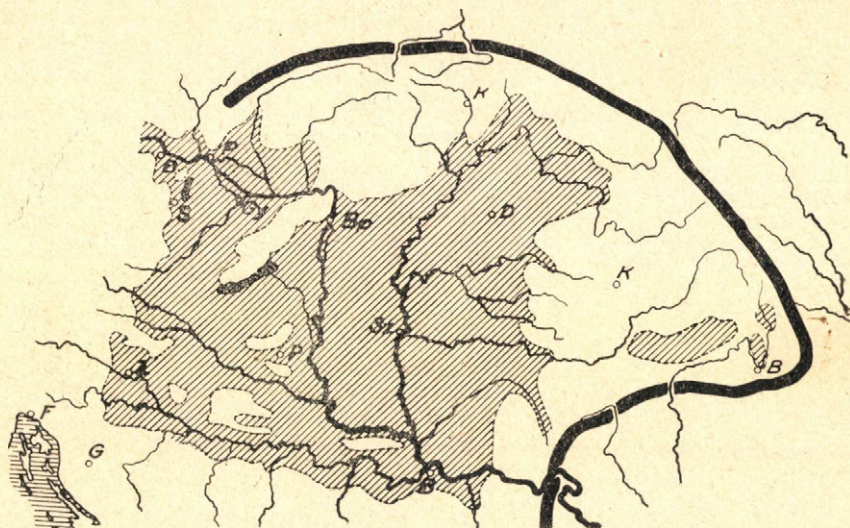
1. ábra. A középső Duna medencéje a miocén végén; középen a süllyedőben lévő Tisia-tömb maradványa (— jelekkel jelölve), kívül a Kárpátok felgyűrődőben lévő láncolata (+ jelekkel jelölve).

mint a Bihar hegység tájának nagyobb tömbje és a krassó-szörény megyei hegyvidék, ahogy azt második térkép-vázlatunk ábrázolja.

Ez a térkép, illetőleg a rajta vázolt pliocénkori helyzet, amikor tehát a mai Magyarország egész közepét tenger, az ú. n. panóniai tenger öntötte el, azért érdemel különös figyelmet, mert ekkor a történelmi Magyarország területe három élesen elhatárolódott részre tagolódott, ú. m. a tágabb értelemben vett Kárpátok területére, a Kapela—Velebit—Pljesevica vidékére és a kettőt egymástól elválasztó magyar medencére. Ez az utóbbi akkor még tehát tenger, de erősen sekélyülő és gyorsan kiédesülő vízü beltenger, majd tó, amelyet aránylag nagyon gyorsan feltöltött a környező szárazulatok törmeléke, úgy hogy a pliocén végére fel is töltődött egészen, de egyes lagunás területei bizonyosan maradtak s azon kívül tudvalevőleg erősen mocsaras maradt a legújabb korig. Szárazzá válását nagyon megkönnyítette az a körülmény,

hogy az Alduna vaskapui szakasza megvan a pliocén óta, víz-levezetőül szolgálván a pannóniai medencéből a romániaiába.

A pliocénbe messze visszanyúló elválasztottság állatföldrajzi szempontból megvan a mai napig, mert a magyar medence sajátos klimatikus és petrográfiai viszonyainál fogva ma is majdnem olyan gátja a Mollusca-k elterjedésének, mint amikor még tenger borította. Ez az elválasztottság a forrása annak, hogy a Kárpátok és a délhorvát hegyvidék faunája alapján elüt egymástól s így lényegileg már ekkor kialakult az a három nagy állatföldrajzi régió, amelyre ma is tagolódik a Szent István—Szent Lászlói Magyarország területe. A faunisztikai elválasztottság megvan annak.



2. ábra. A középső Duna medencéje a pliocénben. A lesüllyedt Tisia-tömb helyét a pannóniai beltenger foglalta el. A vastag fekete vonal a Kárpátok gerincét jelzi.

ellenére, hogy a két faunaterület az északi Balkán hegyvidékén keresztül összefügg egymással. Ugyanis ez a kapcsolat állatföldrajzilag nagyon laza, mert a szóban lévő hegyvidék keleti és nyugati felének Mollusca-faunája (moesia és illyr fauna) valami egyelőre pontosabban még nem ismert okból eltérő módon fejlődött tovább.

A terület sorsával természetszerűleg együtt változott állatvilág alakulásának menetével egyik korábbi dolgozatomban (16) már foglalkoztam, ezért arra hivatkozva itt egészen röviden csak a végeredményeket foglalom össze.

A mai magyar Mollusca-fauna gyökerei a miocénkor végéig (a szarmatáig) nyomozhatók visszafelé. Korábbi rétegekből eddig nem ismerünk gazdagabb faunát. Ez a miocén fauna nagytöbbségében még egészen idegenszerű, azonban megjelennek benne már mai faunánk egyes tagjai is, azon kívül olyanok, amelyek nem egyeznek meg ugyan egészen mai fajokkal, azonban olyan közel

állanak ilyenekhez, hogy jogos föltevés szerint közvetlen genetikai kapcsolatban állanak velük. A pliocénből már gazdagabb fauna áll rendelkezésünkre. Ez a fauna a magyar geológusok által pannóniaiaknak nevezett alsó és középső pliocén — mások, pl. Gaál szerint idősebb, miocénvégi — rétegekből származik. Legnagyobb részét a pannóni tenger, ill. tó, előbb felsős, később kiédesült vizében élt fajok alkotják ugyan, de mellettük eléggé jelentős számban szerepelnek szárazföldi fajok is. Ezek a Tisia-tömb roncsairól valók. Egészében, mint az természetszerűleg várható, már jóval közelebb áll a maihoz, mint a szarmatakor, mert bár nagyobb része még szintén kihalt fajokból áll, azonban a recens fajok is sokkal nagyobb számban szerepelnek benne, mint amabban, s figyelemmel kísérhető az is, ahogyan a recens fajok száma a rétegek idősebb részétől, a Congeriás-rétegektől a fiatalabb Viviparás-rétegek felé növekszik, vagyis megállapítható e faunának a mai felé való fokozatos közeledése.

A miocénből ismert 3 faj és a pliocénben megjelenő recens fajok alkotják mai faunánk kimutatható első, autochton alapját, amelyet éppen azért a többitől elkülönítetten kell megítélnünk. Van köztük kárpáti endemikus faj (*Helicigona banatica* R.m.), vannak félendemikusoknak nevezhetők (a *Fagotia*, *Amphimelania*, *Melanopsis*, *Theodoxus*, *Lithoglyphus* nemek fjai), mert a pannóniai tenger maradványfajai, de nagyobb részük a messze elterjedt európai fajok sorából való. — Azonban őshonosságuk alapján mégis faunánk röviden „ősi törzs”-nek nevezhető csoportjába kell sorolnunk őket, anélkül, hogy azért eredetüket mai faunánk területén keressük. Ide kell őket számítanunk az időtávolságra való hivatkozással, mert fauna kialakulásáról, tehát történeti folyamatról lévén szó, abból az időtényező nem küszöbölhető ki. Ez eljárásunk annál indokoltabb, mert e fauna, két tagját leszámítva, ez ideig még seholsem nyomozható visszafelé hasonló messze a múltba, s ha nyomozható volna is, az sem változtatna azon a tényen, hogy ezek a fajok valóban őshonos tagjai faunánknak.

Sőt az ősi törzshöz számítok még olyan fajokat is, amelyek maguk nem ismeretesek ugyan a pliocén első feléből vagy ennél régebbi korból, ellenben ismeretesek, miként fentebb már említettem, hozzájuk annyira közel eső alakok, hogy egyenes őseiknek tarthatók vagy legalább is filogenetikai sorukba tartozóknak tekinthetők. Ezen az alapon, hogy például is illusztráljam a monodottakat, faunánk ősi törzshöz kell sorolnunk pl. a *Cepaea nemoralis*-t, mely elterjedése, sőt paleontológiai múltja szerint is jellegzetes nyugateurópai fajnak látszik. Ugyanis e faj filogenetikai sora a középső miocéntől kezdve az e korból ismert *C. eversa* Desh.-tól a szarmatakor *C. silvestrina* Schloth.-on keresztül egyenes vonalban követhető a mai recens fajig (v. ö. Wenz, 21), s mivel a *C. eversa* a mi középső miocénünkből is ismeretes s a későbbi korokból is ismeretesek a *nemoralis*-hoz nagyon közel eső alakok, ez a faj itt ősi elemnek tekintendő.

Miként fentebb kiemeltem, a pannóniai rétegekből ismert fauna egyenes vonalban fejlődött és közeledett a mai felé, azon-

ban képe a maga egészében még a legfiatalabb pannón rétegekben is nagyon idegenszerű. Idegenszerűségét egyrészt a mainál sokkal nagyobb gazdagsága okozza, de eltérő összetétele is. A benne szereplő nemeknek és különösen fajoknak a fauna alapjelmét megadó hosszú sora kihalt s ezek mellett csak alárendelt színező elemként jelentkeznek a ma is élő fajok.

Ha ezt a faunát összevetjük az időrendi sorban rendelkezésünkre álló következő faunával, t. i. a harmadkor és a pleistocén közt átmenetet alkotó preglaciális kor faunájával, a kettő közt igen erősen szembeszökő különbséget találunk. Ugyanis preglaciális faunánk (Püspökfürdő, Brassó, Süttő) képe általában azonos a maival, ennek zömét ma is itt élő fajok alkotják, viszont éppen megfordítottjaként a pannónkori állapotnak — benne csak színező elemként mutatkoznak az azóta kihalt vagy más vidékre elhúzódtak fajok. Itt tehát a faunák sorozatában hiány mutatkozik, hiány éppen abból a korból, amelyben a fauna látszólag feltűnő gyorsasággal megváltozott. A nagy átalakulásnak a felső pannóniai és a preglaciális kor közé eső levantei korban kellett végbemennie, ill. csak akkor mehetett végbe. Ekkor először is nagy katasztrófa érte a pannóniai faunát azzal, hogy az itteni beltő fokozatosan feltöltődött és kiédesedett. Ennek során kipusztult nemek és fajok hosszú sora s a megmaradt kisebb vizekben a korábbi híres gazdagságú faunából csak egyes hírmondók mentődtek át a mi korunkra. Bár kisebb fokban, de azért igen tekintélyesen átfurmálódott a szárazföldi fauna is, abból is kiveszett sok nem és faj, föltehetőleg annak a szeles, hűvös, száraz klímának a hatása alatt, amely geológusaink szerint a pannóniai beltenger kiszáradása után uralkodott a magyar medencében és itt valószínűs sivatagi viszonyokat teremtett. A nálunk mutatkozó hézagot sok tekintetben kitölti a Románia levantei rétegeiből újabban ismertté vált fauna, amelyben olyan nevezetes fajok vannak meg, mint a *Helicigona faustina* Rm., *Monacha bidens* Ch., *Cepaea vindobonensis* F é r., *Helix lutescens* Rm., *Oxychilus cellarium* Müll., *Pomatias costulatum* Rm., *Chondrula tridens* Müll.

Annyi bizonyos, hogy Mollusca-faunánk képe már a jégkor előtt kialakult s azon a jégkor csak aprólékos változtatásokat végzett egyes fajok kigyomlálásával. Ugyanezt állapította meg Holdhaus (5) a Kárpátok hegyi bogárfaunájáról is.

A preglaciális korban látszatra hirtelenül megjelenő, a valószínűségben azonban a harmadkorban mélyen benngyökerező modern magyar Mollusca-fauna kisebb változásainak, ingadozásainak menetét sem a pleistocénben, sem az után nem tudjuk nyomon követni megközelítőleg sem olyan pontossággal, mint ahogyan nyomon követhetők pl. a növényvilág változásai, mert nem rendelkezünk olyan érzékeny módszerrel, mint amilyenekkel rendelkezik a botanika pl. a pollenanalízisben. Megállapítani csak annyit tudunk, hogy Mollusca-faunánknak is megvoltak az ingadozásai annyiban, hogy egyes kárpáti fajok valamikor jóval messzebbre elterjedtek Középeurópa területére is, azonban megint visszahúzódtak ősi szülőföldjükre, viszont mások eltávoztak belőle, elvonultak

egyéb, főként délibb fekvésű tájakra. Eredete finomabb részleteinek, összetételének, egész belső mivoltának közelebbi megértésére a paleontologia nyújtotta bizonyítékokon kívül egyetlen közvetett módszer áll rendelkezésünkre, nevezetesen a fauna mai állományának lehető pontos elemzése. De mint azonnal látni fogjuk, ezen az úton is fontos következtetésekre juthatunk.

A történelmi Magyarország Mollusca-faunáját mintegy 340 faj alkotja. Pontos szám éppen úgy nem adható, mint bármely más állatcsoport esetében, mert az változik aszerint, hogy milyen szigorral alkalmazzuk egyes kritikus csoportokban a fajkritikát. Ez a 340 fajt eredete, több-kevesebb biztossággal sejtendő vagy megállapítható őshazája, avagy állatföldrajzi kapcsolata szerint csoportosítva — ilyen csoportosítási kísérletet már ifj. Entz Géza is adott a magyar Brehm első kiadásának idézett kötetében — a következő felette tanulságos, sőt bizonyos vonatkozásban meglepő számeredményekhez jutunk:

1. A főtebbiek szerint mindenekelőtt ki kell emelnünk e faunából 35 fajt, vagyis 10.29 %-ot, mint annak paleontologiailag is igazolt legősibb törzsét (l. az 1. sz. jegyzéket a cikk végén!).

2. Az ősi törzs mellett egy másik igen tekintélyes, 71 fajból (20.88 %) álló csoportot röviden „középeurópai törzsnek” nevezek azért, mert Középeurópa faunájának ez alkotja gerincét s olyan semleges, többnyire igen nagy területen, részben (14 faj) holarktikusan elterjedt fajokat foglal magában, amelyeknek közelebbi hazája sem elterjedésükből, sem fosszilis maradványok alapján nem állapítható meg. Egyébként e két csoport állományának kölcsönös eltolódása várható, mert a további kutatások során egyes fajok ebből a 2. csoportból bizonyára átkerülnek az 1.-be (2. sz. jegyzék).

3. A harmadik csoportot az endemikus fajok alkotják, ezek száma összesen 104, vagyis 30.58 %, megjegyezve, hogy ehhez a bizonyára nagyon meglepő számhoz az endemizmus fogalmának nem nagyon szűkkeblű értelmezése alapján jutottam, mert hozzájuk számítottam azokat a fajokat is („subendemizmusok” Soó flóraelemzésében), amelyek hazája a Kárpátok vonulata, azonban innen átnyulnak valamelyest a szomszéd területekre is, így tehát természetszerűleg benne vannak a számban ú. n. kárpát-szudetai fajok, s azok, amelyek a Bánságból átnyulnak a Balkánra is, de nem mulaszthatom el megjegyezni, hogy az utóbbiak némelyikének (a jegyzékben csillaggal jelölve) az endemizmus vitás lehet, mert esetleg inkább balkáni (moesia) endemizmusoknak tekintendők. Másoldalról viszont megszorítással éltem olyan vitatható fajállományú nem esetében, mint amilyen az *Alopi*a, mely a számításban csak 10 fajjal szerepel (róluk szóló monografiámban 17 fajt vettem fel s Kimakowicz R. azóta is írt le többet!), s nem számítottam be sorukba az olyan endemikus fajt sem, mint a *Helicigona banatica*, mert az már szerepel az 1. csoportban s nem akartam zavarni az áttekintést azzal, hogy egyes fajokat két jegyzékben is szerepeltetek. De nem vettem fel az endemikus fajok közé 4 Clausiliidát sem (*Laciniaria*

plicata, *biplicata* és *cana*, *Ruthenica filograna*), amelyek őshazája nyilván itt van nálunk (a két utóbbi kétségtelenül!), tehát jogos endemikus fajainknak tekintendők, azonban innen szétterjedtek igen messze Európába, s eljutottak részben Angliába, vagy más irányban Oroszország közepetájáig. Mindezeket azért hozom fel, mert felmerülhetne a gyanu, hogy az endemizmus meglepően magas arányszáma faji „felértékelésen” alapszik; az esetleg gyanakvókat a 3. sz. jegyzékre utalom, mint tételes bizonyítéokra.

4. Nagyobb számban szerepelnek faunánkban a déli vonatkozású, ill. kapcsolatú fajok, szám szerint 39 (11.17 %); részben szoros értelemben vett mediterrán elemek, melyek tehát a Földközi-tenger mentén messzebb elterjedtek, részben olyanok, amelyeknek atyafisága tőlünk délre él, de mediterránoknak nem mondhatók (4. sz. jegyzék).

5. Valamivel kisebb a dináriaknak nevezhető csoportja; ezek az Adriát északkeletről koszorúzó hegyek jellegzetes fajai; számuk a délhorvát faunában 33 (9.7 %); tulajdonképpen egy és alig elválasztható csoportot alkotnak déli Horvátország endemikus fajaival, azonban az utóbbiakat (szám szerint 22-t) mint csak Horvátország politikai határain belül előfordulókat könnyebb áttekintés végett, de erőszakosan és természetellenesen kiválasztottan természetes kapcsolatából (5. sz. jegyzék, l. a 3. sz. jegyzék C. csoportját is!)

6. 15 (4.41 %) az alpesi fajok száma (6. jegyzék); tőlük különválasztottan az elterjedésük szerint jellegzetes

7. keletalpesi fajokat; ezek száma 14 (4.11 %, 7. sz. jegyzék)

8. 8 (2.35 %) a moesiaiaknak nevezhető fajok száma, vagyis azoké, amelyek a Balkán keleti részéből származtak hozzánk (8. sz. jegyzék).

A még megmaradó néhány faj közül 6 (*Acme oedogyra* P a l a d., *Spiralina septemgyrata* R m., *Clausilia pumila* C. P f r., *Euomphalia strigella* D r a p., *Monacha rubiginosa* A. S. és *bidens* C h e m n.) ú. n. szarmata elem faunánkban, mert őshazájuk a szarmata síkság északibb, erdős része; 3 faj (*Helicella cereoflava* M. B l z. és *instabilis* R m., *Helix lutescens* R m.) P o l i n s k i (12) értelmezése szerint dako-podoliai faunaelem, t. i. ezek az erdélyi medence és Podolia magas steppeszerű területein termeltek; 2 (*Cepaea hortensis* M ü l l. és *Retinella nitidula* D r a p.) nyugatinak, ill. északnyugatinak mondható, 1 viszont (*Eulota fruticum* M ü l l.) egy ázsiai *Helicida*-csoportnak Európába tévedt tagja s végül 4-et pontusinak nevezek, mert ezek a Fekete-tenger menti steppékről (*Zebrina detrita* M ü l l., *Chondrula tridens* M ü l l.), ill. a pontusi hegyvidékről (*Orcula dolium* B r u g.) kerültek hozzánk, s végül ezek közé kell számítanunk a *Cepaea vindobonensis* F é r. t. a magyar medencének ezt a jellegzetes és oly életerős törzsben viruló fajtát is. Ez a szép xerotherm csiga annyira jellemző faj a síkságaink és dombvidékeink száraz területeinek, hogy általában pannóniai eredetűnek szokták tekinteni, ilyennek tekinti pl. B o e t t g e r (1) is. Azonban a megítélés jogosságában kételkednem kell mindaddig, míg meg nem kerül maga vagy biztos őse korai

pliocén rétegekből, mert a pliocénből mindaddig csak a *C. nemoralis* alakkörébe tartozó fajokat ismerünk, viszont legutóbb Wenz (8) Románia meőti, tehát legalsó pliocén rétegeiből egy, a *vindobonensis* ősenek tekinthető fajt (*C. Krejci*) írt le, ami arra utal, hogy e faj őshazája a Fekete-tenger környéke lehet.

Ebben a kimutatásban első pillanatra felötlük az endemikus fajok nagy száma. 30 %-os endemizmus — ez kb. a magyar Mollusca-fauna alapjellemét megadó kárpáti fauna endemizmusának az arányszáma is — valóban váratlanul magas szám, amilyen csak szigeti faunákat szokott jellemezni s annál inkább feltűnő, mert pl. a horvátországi nélküli számított magyar flóra endemizmusa Sósó (13) szerint csak 9.1 %! A szám oly feltűnően magas, hogy vagy helyességében lehet kételkednünk — ez oldalról a veszély a faj fogalmának szubjektív megítélése miatt fenyeget bennünket — vagy pedig meg kell kísérelnünk megadnunk a magyarázatot. Hankó (4) szerint 20 %-nál magasabb a betelepítettek leszámításával 71 fajból álló halfaunánk endemizmusának arányszáma is, ami már mindenesetre jelentős közeledést jelent a Molluscák megfelelő arányszáma felé és alkalmas ennek helyes voltát valószínűsíteni. Egyébként a szám fenyegető irrealitását, miként utaltam rá, óvatos fajtérkékeléssel iparkodtam megakadályozni, de így is magyarázatot kell keresnünk.

A magyarázatot a következőkben keresem. Először is flóránk kisebbfokú endemizmusát magyarázva utalnom kell arra, hogy a csiga minden látszat ellenére is, helyhez kötöttebb lény a növénynél, mert a növénynek termése révén sokszorosan több alkalma van a továbbterjedésre, mint a csigának s ezek közt is különösen a sziklakóknak, amelyeknek gyakran egész világát egy elszigetelt szirt jelenti. Ezért a csigák sokkal könnyebben elszigetelődnek a növényeknél és sokkal könnyebben tagolódnak idővel fajokká erősödő helyi rasszokra. Endemikus csigafajaink egy részének szűkkörű elterjedése valóban arra vall, hogy nem egyebek fajokká fokozódott helyi rasszoknál.

A másik körülmény a Kárpátok magasfokú endemizmusát teszi érthetőbbé s a fönti számot elfogadhatóvá. Ez a fauna erős belső fejlődés eredménye. Alapja, mint hivatkoztam rá, a Tisia-fauna. A Tisia azonban történetének jelentős részében majdnem zárt sziget s azért a róla benépesedett Kárpátoknak már az első faunája is inzuláris jellegű volt. A helyzet későbbben is ugyanaz maradt, mert a Tisia lesüllyedésével a Kárpátok gyűrűje megint csak majdnem zárt szigetté emelkedett ki a turáni tengerből s voltak időszakai, amikor egészen ilyen volt. Sőt a Molluscák szempontjából szigetszerű terület egészen a mai napig, mert a turáni tenger beszáradása után a helyén kialakult pontusi és magyar síkság sajátos klimatikus és talajviszonyaival továbbra is éppen úgy elválasztotta a Kárpátokat a szomszéd területektől, mintha tenger vette volna körül. Bizonyosan voltak korszakok, amikor a klimatikus viszonyok a csigák tovaterjedése szemponttából is kedvezőbbek voltak — ekkor jutottak el a főttebb szarmata eredetűeknek jelölt fajok faunánk területére — azonban az ilyen idő-

szakok sokkal rövidebb tartamúak lehettek, semhogy tartósan megtudták volna változtatni a Kárpátok mai napig tartó elszigeteltségét s lehetővé tették volna, hogy ennek faunája nagyobb felületen érintkezze más területekével s önálló fejlődésének, endemizmusának erősen egyéni vonásait megtudták volna változtatni.

Alig lehet kétséges, hogy az itt kifejtett elv nem lehet érvényes faunánk valamennyi csoportjára, mert a Kárpátok elszigetelődése a könnyebben mozgó és a klíma szárazsága ellen jobban védett állatok, elsősorban a rovarok szempontjából távolról sem ilyen tökéletes és hatékony. Éppen azért biztosnak vehető, hogy — adatok hiányában csak föltevésekre hivatkozhatunk — a rovarfauna endemizmusa általában véve nem ilyen nagy, ellenben hasonlóan nagyfokú endemizmus várható az olyan állatcsoportok esetében is, amelyek jobban a röghöz vannak kötve, pl. a korhadékbán élőkében. Bizonyosságot egyébként csak a pontos faunaelemzések adhatnak.

Akárhogyan legyünk is az endemikus fajok számával, annyi kétségtelen, hogy hazánk Mollusca-faunájának viszonylagos legnagyobb hányada az endemikus fajok sorából kerül ki s ezek számát csak megközelíti, de el nem éri azoknak a részben valóban középeurópai, de jórészt messze elterjedt általános palearktikus fajoknak a száma, amelyeket röviden középeurópaiaknak neveztem, mert ezek alkotják Középeurópa faunájának zömét. A két elem viszonya akkor sem tolódik el az utóbbi csoport javára, ha a fontosabb ősi törzsnek nevezett csoportból kivesszük azokat, amelyek a középeurópai vagy általános pale-, ill. holarktikus fajok közé számítandók, mert felbontva ezt a csoportot egy részük az endemikusok, vagy legalább a félendemikusok csoportjába esik s így a helyzet továbbra is az marad, hogy az endemikus és félendemikus fajok adják a fauna zömét. Mellettük a délieknek nevezhető fajok, az alpesi és részlegesen — a délhorvát faunában — az az illyr elemek játszanak nevezetesebb szerepet. Eszerint ha röviden akarjuk megjelölni a magyar Mollusca-fauna alapjellemét, azt messze elterjedt és középeurópai elemekkel erősen átitatott autochton faunának nevezhetjük, amelynek kiformálásához erősebb vonásokat még a déli vonatkozású és az alpesi, továbbá déli Horvátországban a dinári fajok adnak. Vagyis ez a fauna legnevezetesebb vonásaiban itt alakult, változott s eredője az idők során változó környezet és a változásokra reagáló szervezet egymásrahatásának.

Az itt elmondottakból önként következik, hogy legalább is a Mollusca-fauna tekintetében teljesen elhibázott az a magyar irodalomban minduntalan ismételtetett beállítás, hogy a magyar fauna keverékfauna, amely középeurópai, déli és keleti — értsd: pontusi — elemekből tevődött össze. Ez ellen a közkeletű beállítás ellen határozottan tiltakoznom kell, mert ez éppen annak leglényegesebb vonásáról, hatalmas endemizmusáról hallgat s helyébe azt a könnyedén odavetett állítást teszi, hogy faunánk összetételében a

pontusi elem is nevezetes szerepet játszik, t. i. az az elem, amely a dél-orosz síkságnak a mi Alföldünkével sokban megegyező természetű területén őshonos. A déli vonatkozású elemek mennyisége még eléggé jelentékeny, ellenben egészen jelentéktelen éppen a pontusiaké s ezt mindössze néhány faj képviseli.

Tulajdonság volna ezt a Molluscákra vonatkozólag teljes érvényű igazságot általánosítani, mert az a bizonyos pontusi Mollusca-fauna maga is olyan szegény, hogy onnan nem igen volt minek átvándorolnia az Alföldre, még ha meg is engedjük, hogy ilyen nagyobb fokú vándorlások egyáltalában nevezetesebb szerepet játszhatnak a faunák kialakulásában. Az is bizonyos, hogy a szárazság ellen jobban védett rovarok sorában sokkal több az olyan, amely pontusinak minősíthető, mint ahogy a florában is sokkal több (Soó [13] szerint 20 %!), Mocsáry pedig (Faunakatalógus, Hymenoptera, p. 10) egyenesen azt írja, hogy Hymenoptera faunánk jelleme túlnyomólag délkeleti (pontusi), azonban a pontusi elemek általános nagyobbfokú bevándorlásáról már csak azért sem lehet szó, mert a steppei elemek beáramlásának hegyek állják útját. Éppen azért kétfelől kell helyességét a többi állatcsoportokat illetően is mindaddig, amíg pontos és nagy anyagon végzett összehasonlító vizsgálatok be nem bizonyítják helyességét. Egyelőre fölvetem azt az eszmét, hogy az Alföld és a déli Oroszország flórájában és faunájában megnyilvánuló megegyezéseknek és hasonlóságoknak nemcsak az az egy magyarázata lehetséges, hogy oroszországi elemek vándoroltak be hozzánk, hanem más is. Az t. i., hogy a kétféle konvergencia fejlődés eredménye s a megegyező elemek keletre és nyugatra, geologiaiailag fiatalabb szárazulatokra lehúzódtott utódai az idősebb Kárpátokon kialakult fajoknak. Ezzel a kérdéssel mindenesetre nagyon érdemes volna foglalkozni.

Azonban tekintet nélkül arra, hogy a Nagy-Alföld növény- és állatvilága mily fokban pontusi jellegű, annyi mindenesetre tény, hogy élesen elüt mind a Kárpátok, mind pedig a Dinaridák élővilágától, ellenben — miként az a földrajzi helyzetből önként adódik — sokkal szorosabban kapcsolódik a dunántúli dombvidékéhez. A Kárpátoké és a délhorvát hegyvidéké pedig legalább is épp annyira elüt egymástól, mint mindkettő az Alföldétől. Nem szorul bővebb fejtegetésre és a térképre vetett egyetlen pillantás is érthetővé teszi, hogy ez a hármasság földrajzi tagolódás egyes függvénye a földrajzi helyzetnek és a geologiai múlt eseményeinek, mint arra főntebb már utaltunk. Ennek megfelelően a történelmi Magyarország három nagy állatföldrajzi területre vagy tartományra tagolható, amely megállapítás elsősorban a Molluscákra vonatkozik ugyan, de alig lehet kétséges, hogy érvényes állatvilágunk összességére. Ez a három tartomány a következő: 1. a központi medence vagy Pannonicum (a 3. ábrán I-el jelölve), 2. a Kárpátok területe vagy Carpathicum (II), 3. délhorvát hegyvidék vagy Illyricum (Dinaricum, III). A latinosított megjelöléseket a botanikusok hasonló elnevezéseivel való párhuzamosítás ked-

véért használok, de ki kell emelnem, hogy ezek az elnevezések egy esetben sem jelölik teljesen ugyanazokat a területeket, mint amelyeket a botanikusok jelölnek velük.

De a nem is távoli párhuzamosság, a földrajzi helyzet kényszerű eredményeként, természetesen így is megvan köztük, azért használtam az ugyanazon elnevezést az egymást közel fedő fogalmakra. A részletekben, sajnos, még csak távolról sem követhetem a botanikusokat, akiknek aprólékos részletekig kidolgozott felosztása mellett az enyém fogyatékoságában bizonyára gyalvának és tökéletlennek tűnik fel, de a magyar faunisztikai kutatás mai állapotában — és az állatföldrajzi viszonyok sokkal nagyobb komplikáltsága miatt is — tökéletesebbet, részletesebbet nem tudunk adni, hanem meg kell elégednünk az alapváz és néhány vezéreszme megadásával.

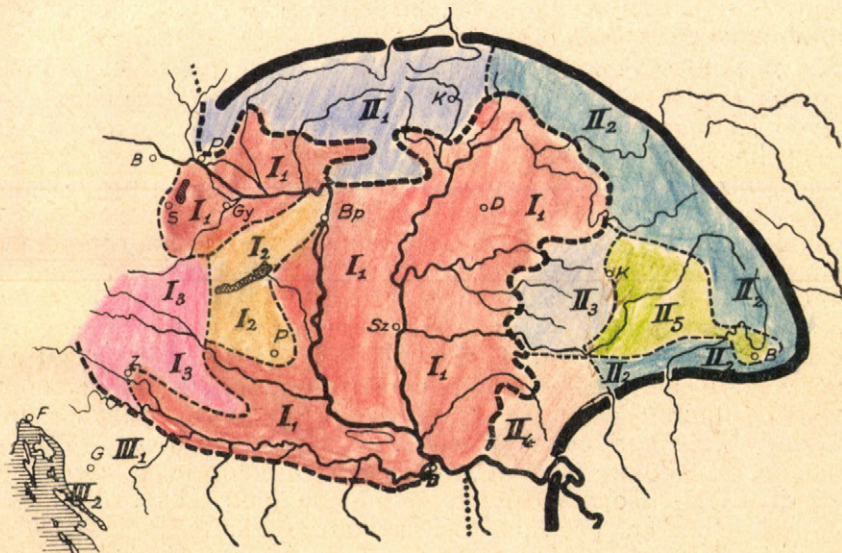
Azt sem gondolom, hogy ezek az eszmék feltétlenül helyesek és még kevésbé gondolok arra, hogy az általam megvont állatföldrajzi határok minden részletükben helyeseknek fognak bizonyulni, de azt hiszem, hogy az alapvonalak valóban ilyenek.

A Pannonicumot 3 kerületre taglalom. Legnagyobb ezek között a Nagy-Alföld kerülete (a 3. ábrán I. 1. sz.). Határait a hegyek lábai, ill. nagyjából a bükk elterjedésének alsó határa jelzi. Az Alföld állatföldrajzi sajátosságait egy korábbi dolgozatomban (15) már összefoglaltam, azért arra utalva itt csak annyit jegyzek meg, hogy a terület Mollusca-faunájára jellemző a szárazföldi fajoknak a vízi fajokkal szemben való erős háttérbeszorulása, míg a hegyvidékeken viszont a víziek szorulnak éppen olyan erősen háttérbe fajaik, de különösen egyedeik csekély számánál fogva; az Alföldnek nemcsak fajok, hanem egyedek száma tekintetében is nagyon gazdag vízi Mollusca faunája van. A szárazföldi fauna nagy szegénysége természetes következménye az Alföldön uralkodó és a Molluscák tenyészésére felette kedvezőtlen viszonyoknak: a viszonylagosan nagy szárazságnak (az évi csapadékmennyiség 4—500 mm), az eső egyenlőtlen évi eloszlásának, az időjárás szélsőséges voltának, a fátlanságnak és a bűvőhelyek hiányának. Azonban ennek a faunának mégis bizonyos egyéni szint kölcsönöznek harmadkorú maradékfajai és bár csekélyszámú endemikus fajai (*Succinea hungarica* H a z., *Vivipara hungarica* H a z., *Musculium hungaricum* H a z.). Az Alföld mai képe azonban csak újabb keletű, mert bár voltak már az ősidők óta nagy fátlan területei, mint P r i s c o s R h e t o r feljegyzéséből hitelen tudjuk, de az is bizonyos, hogy erdeje valaha több volt s abban a Kárpátokból lehúzódoott erdei fauna élt, ahol erre egyébként is megvoltak a megfelelő viszonyok, mint azt a bátorligeti ősláp máig megmaradt sajátos állatvilága bizonyítja.

A Kis-Alföld területileg közvetlenül nem függ ugyan össze a Nagy-Alfölddel, azonban fizikai viszonyainál fogva annak kibővített mása, állatföldrajzilag pedig annak elszakadt része.

A Pannonicum második kerülete (I. 2) magában foglalja az egész dunántúli dombvidéket annak nyugati szélé és délnyugati sarka kivételével, tehát magában foglalja a Bakony—Vértes—

Gerecse és Pilis területét, a somogyi dombvidéket és a Mecsek vidékét egyaránt. Határai az északi Kárpátok felé egyelőre még bizonytalanok és a mellékelt térképvázlaton ilyenek jelölt Duna-vonalat csak ideiglenesnek tekintem. Klimatologiailag az Alfölddel szemben bővebb esőjárás és kevésbé szélsőséges hőmérsékleti viszonyok jellemzik; évi csapadékmennyisége seholsem kisebb 600 mm-nél, legnagyobb részén 6–800 mm. Terjedelmes erdőterülete s ezzel kapcsolatban erdei faunája van, így tehát szárazföldi faunáját az Alföldével szemben nagyobb gazdagság jellemzi faj és egyedszám tekintetében egyaránt, míg édesvízi faunája kb. ugyanolyan gazdag, mint azé. Az innen ismert szárazföldi fajok száma egyébként még mindig nagyon kevés, úgy 60 körül jár, azonban ez a szám is mintegy kétszerese az Alföldről ismertnek.



3. ábra. A történelmi Magyarország állatföldrajzi területei.

A Kárpátok faunájától megkülönbözteti az a körülmény, hogy amennyire máig tudjuk, egyetlen jellegzetes kárpáti faj sem fordul elő benne, s egyetlen faj, a *Fruticicola Erjavecii* Br u s. nyomult be, de csak a délkeleti részeibe, a Dinaridák jellemző fajai közül is. Fajai jórészt azokból a nagy elterjedésű, de különböző eredetű fajokból kerülnek ki, amelyek Középeurópa faunáját is alkotják, hozzáadva természetesen a pannóniai xerotherm jellegű fajokat (*Helicella obvia* Hartm. és *costulata* C. Pfr., *Cepaea vindobonensis* Fé r., *Zebrina detrita* Müll.), amelyek az Alföld faunájának is tagjai. Endemizmusa nagyon gyenge s tulajdonképpeni endemikus fajai csak a Mecsekből ismert két *Lartetia* és a *Daudebardia pannonica* So ó s., a legújabbban ismertté vált és egyelőre egészen elszigeteltnek látszó *Helicella So ó siana* H. W a g n., amelyekhez a szintén pannóniai endemizmusnak tekinthető *Helicella obvia* járul.

A területet a Mollusca-fauna alapján nem tudom tovább tagolni, mert a földrajzilag oly jól elkülönült egységek, mint a Bakony—Vértes—Pilisi hegység, a somogyi dombvidék és a Mecsek faunája lényegileg azonos. Ebben a tekintetben igen nagy és egyenlőre magyarázhatatlan az ellentét a geobotanika eredményeivel. A botanikusok ugyanis a Bakony—Vértes—Pilis vonulatát, tekintettel jelentős endemizmusára, a Dunántúl többi részével szemben jól jellemzett flóraterrületnek tekintik s összefoglalva a Cserhát, Mátra és Bükk vonulatával, a Borbás-tól eredő Ósmátra elnevezéssel külön egységbe foglalják s ezt tekintik annak az ősi szárazulatnak, ahonnan a magyar medence első ízben benépesedett. A Mollusca-fauna alapján ilyen, az Ósmátrának megfelelő állatföldrajzi egység semmiképpen sem különböztethető meg. Annál érdekesebb volna tudni, hogy pl. a rovarvilág megfelelő tanulmányozása milyen eredményt adna.

A Pannonicum 3 ik kerülete (I. 3) kb. azt a két területet foglalja magában, amelyet a botanikusok Noricum és Praenorikum néven jelölnek. Keleti határát a Fertő, majd a Lánzséri és a Kőszegi hegyek jelzik, ahonnan a Sümeg—Tapolca—Keszthely—Nagykanizsa vonalat követve halad a Dráva felé és nagy általánosságban a bükkerdők vonalának felel meg. Föltételezem ehhez a területhez számítom a Mollusca-faunája tekintetében majdnem teljesen ismeretlen Dráva—Száva közti hegyvidéket is, ahol a zoogeográfiai határ a zalai analogia alapján a bükkösök határvonala mentén húzható meg. Ezt a kerületet faunisztikailag az jellemzi, hogy megjelennek benne egyes keleti alpesi jellegű és egyes, mai elterjedésük szerint nyugati kapcsolátú fajok is, amelyek a Dunántúl egyéb részein nem fordulnak elő (*Cepaea nemoralis* L. és *hortensis* Müll., — az utóbbi azonban a Duna mentén az Alföldre is benyomult, de a Dunától messzebb nem terjedt el — *Isognomostoma isognomostoma* G m., *Monacha umbrosa* C. Pfr., *Fruticicola Cobresiana* Alt., *Aegopis verticillus* Fér. Keletalpesi jellegű endemikus faja a *Retinella Szépi* Cless.

II. A Carpathicum Mollusca-faunájára, mint arról már ismételten volt szó, a nagyon határozott egyéniség bélyegét üti endemikus fajainak feltűnően nagy száma. A messzire elnyúló tartományt 5 kerületre tudom felosztani.

Az első (II. 1) az északi Kárpátok kerülete, ideszámítva az egész északi felföldet a Bükkig, Mátraig és Cserhátig, tehát beleszámítva az „Ósmátra“ északkeleti felét is, amelyet épp oly kevésbé tudok elválasztani az északi felföld többi részétől, mint a dunántúli középhegységet a Dunántúl egyéb tájaitól, mert az északi Kárpátok több jellemző faja (*Helicigona faustina* Rm., *Monacha vicina* Rm., *Fruticicola Pietruskyana* Pfr., *Cochlodina Parreyssi* Rm., *Sadleriana pannonica* Frfld.), valamint az állatföldrajzi tekintetben fontos *Bythinella* genus átléred ezek területére is. Faunáját az erdélyi részekével szemben jellemzi néhány, ott elő nem forduló edemikus faja (*Helicigona Rossmäsleri* Pfr. és *cingulella* Rm., *Fruticicola Lubomirskii* Sló s. és *Pietruskyana*,

Cochlodina Parreyssi és mások), valamint az a körülmény, hogy összetételében az alpesi elemek sokkal nagyobb számban vesznek részt és azok egy része itt éri el keleti elterjedésének legészélsőbb pontját. Határát kelet felé a Hernád völgye, ill. mint az Alföld felfelé való átmeneti terület az Eperjes—Tokaji hegylánc és innen folytatólag a keleti Beszkideken át vezető vonal jelzi tovább Lengyelország felé is (v. ö. P o l i n s k i [12]), mert azt talán fölösleges külön kiemelni, hogy a Kárpátok gerince csak politikai, de nem állatföldrajzi határ itt és tovább is egész futásában. Ez a Beszkid vonal ugyanis nagyon sok faj elterjedésének a határát jelenti. Pl. eddig fordul elő a *Cepaea hortensis*, az említett alpesi fajok közül eddig terjedt el északkeleti irányban az *Orcula dolium* Drap., *Clausilia ventricosa* Drap., *Monacha umbrosa* Pfr., *Helicodonta obvoluta* Müll., *Isognomostoma isognomostoma* Gm. és *holoserica* Stud., ez a vonal jelzi a *Bythinella* és *Sadleriana* genusok elterjedésének legészakkeletibb pontját, s innen tovább keletre már nagyon ritka a *Fruticicola Cobresiana* és a *Clausilia plicatula* Drap. Az endemikus fajok közül eddig, vagy közel eddig terjedtek el a *Cochlodina Parreyssi*, *Fruticicola Pietruskyana* és a *Helicigona Rossmässleri*. Viszont a keleti Kárpátok fajai közül eddig, vagy kb. eddig terjedtek el nyugat felé a *Vitrea transsylvanica* Cless., *Monacha dibothryon* Blz., *Fruticicola Bielzi* Blz. és mindenekelőtt az Erdélyre annyira jellemző *Alopi*a genus, melynek legnyugatibb termőhelye a Szádelői völgyben van Torna mellett. Ez a nagyon határozott és éles vonal valószínűleg valamennyi állatcsoportra nézve elterjedési határt jelöl; ilyennek jelöli Nagy Jenő (10) a madarakra vonatkozólag és a botanikusok is fontos határnak ismerték fel (v. ö. Jávoroka [6] és Soó [14] térképeit!). Határozott volta a földrajzi helyzetből adódik. Ugyanis tőle keletre szakadt be a legmeszszebbre az Alföld medencéje, itt a legkeskenyebb a Kárpátok gerince egész lefutásában, azért itt áll a leghatározottabban a száraz alföldi klíma hatása alatt, s ezzel a kedvezőtlen hatással sok faj nem tud megbirkózni, tehát nem is tud elterjedni messzebb kelet felé.

A Carpathicum 2-ik kerülete, a keletkárpáti kerület (II. 2) hosszú sávban nyúlik el a gerinc mentén a Beszkid vonaltól a Zsil és Sztrigy völgyéig. Határát mindkét végén az *Alopi*a-genus elterjedésének a legszélső pontjai jelzik a legfeltűnőbbben. De a Zsil-Sztrigy vagy röviden Zsil vonal jelzi több más jellemző kárpáti és egyéb faj elterjedésének legdélnyugatibb határát is, amilyenek a *Bielzia coerulans* Blz., *Monacha vicina* Rm. és *transsylvanica* Westl., *Vitrea transsylvanica* Cless.; eddig terjedt el a keletalpesi *Cochlodina orthostoma* Mke., a középeurópai fajokhoz sorolandó *Goniodiscus ruderatus* Stud. és *rotundatus* Müll., viszont eddig terjedt el kelet felé a bánági kerület több nevezetes endemikus faja (*Lacinaria rugicollis* Rm. és *pagana* Rm., *Graciliaria concilians* Blz., *Daubardia Langi* Pfr., *Agardhia Parreyssi* Pfr., *Orcula Jetschini* Kim.). Gazdag endemizmusa mellett mégis leginkább az *Alopi*a-fajok hosszú sora jellemzi a legjobban. A déli Kárpátokban és

északon a Radnai havasokban kialakult magashegyi endemikus fajai a *Helicigonia kiralikoecia* K i m., *Arianta Hessei* K i m. és *aethiops* M. B l z. Megjegyzem, hogy J e a n n e l (7) szerint, aki szintén a paleogeográfiai viszonyokból indulva ki magyarázza a bihari és bánsági hegyek barlangi rovarvilágának elterjedésében megnyilvánuló sajátosságokat, a határ keletebbre, a Vöröstoronyi-szorostól vonandó meg. Azonban az én adataim határozottan a Zsil vonal mellett szólnak.

A keletkárpati kerület egyenes folytatását alkotó bánsági kerület (II. 4) a Zsil vonaltól a Dunáig terjed, de innen átnyúlik Szerbia keleti részébe is. Faunisztikailag jellemzik főntebb már említett és más endemikus, de jórészt a Balkánra is átnyúló fajain kívül a Balkán felől beszűrődött és faunánkban egybeült elő nem forduló egyéb fajok (*Herilla dacica* P f r., *Fruticicola Zelebori adarella* S e r v., *Helicigona trizona* P f r. és *planospira Kornisi* K i m.)

A bánsági kerülettől északra fekszik a bihari kerület (II. 3), a tágabb értelemben vett bihari hegyvidék, a Gyalui havasok és az Erdélyi Érchegység területe. Ez a kerület malakofaunisztikailag nagyon nehezen jellemezhető. De mégis elválasztandó a többitől, mert bár határozott endemizmusa nem igen van, mégis különösképpen jellemző rá, hogy területén egyes fajok olyan alakváltozatosságban és olyan életerős törzsekben élnek, hogy itt sejt-hetjük őshazájukat. Áll ez mindenekelőtt Európában messze elterjedt három *Laciniaria*-fajunkra (*biplicata* M o n t., *plicata* D r a p., *cana* H e l d), amelyek közül a két előbbi régebben jellegzetes közép-európai fajnak tartották, újabban azonban (1) a Balkánon keresik őshazájukat, mert a genusnak itt még több faja él. Én azonban a Biharhegységben sejtem azt a területet, ahol e fajok keletkeztek s ahonnan kisugározva formálódtak ki belőlük a Kárpátokra jellemző *Pseudalinda* és *Vestia* alnemek fajai. Jellemző faja ennek a kerületnek az északra kb. Munkács tájáig elterjedt *Fruticicola Bielzi* B l z., alkalmasint egyik maradványa a Tisia-faunánk, mert csak így érthető az a körülmény, hogy legközelebbi rokonai a keleti Alpok és a Dinaridák területén élnek, azután a *Mastus Bielzi* K i m., amely szintén Munkács tájáig fordul elő, másik jellemző faja a Bihar területének. Negatív jellemzője a Kárpátok többi részével szemben, hogy területén felette ritka a *Bielzia coerulans*, ez a nagy, szép kék vagy zöld színű házatlan csiga. Egyébként úgy látszik, hogy a Bánság és a Bihar területe szorosabb állatföldrajzi kapcsolatban van egymással, jölehet ez a szorosabb kapcsolat a Mollusca-faunában nem nyilvánul meg, mert a Bihar területén a Bánság jellegzetes endemikus fajai közül mai tudásunk szerint nem fordul elő egy sem. Azon kívül, hogy a paleogeográfiai viszonyok a szorosabb kapcsolatot természetessé teszik, e mellett szól az eredete szerint nagyon ősrégi barlangi rovarvilág elterjedése és mindkét területen egyformán erős endemizmusa is (v. ö. J e a n n e l, 7). Összefüggésük szorosságára vall flórájuknak az a sajátága is, hogy ezen a területen a legnagyobb a balkáni fajok arányszáma (v. ö. S o ó [13] 193. l. és a 192. lapon lévő 5. sz. térkép l). Azt is meg kell je-

gyeznem, hogy határozott különbség ismerhető fel a Bihar nyugati és keleti lejtői közt; az előbbinek a faunája észrevehetően szegényebb, nyilván ismét az Alföld szárazabb klímájának behatása következtében, pl. ezen a területen nem fordul elő egyetlen *Pseudalinda* vagy *Vestia*-faj sem.

Az Erdély közepét elfoglaló erdélyi medence (II. 5) a Mezőségnek nevezett területtel a szívében, önálló állatföldrajzi kerület. Amazokkal szemben erdőtlensége, szárazsága, steppeszerűsége jellemzi. Jellemzi az erdei fauna hiánya. Nagyon szegény faunájának jellemzői egyes szárazságg kedvelő fajok, a *Helicella instabilis* R m. és *cereoflava* M. Bl z. változatos alakjai, azután a *Helix lutescens* R m., *Cepaea vindobonensis* F é r., a *Chondrula tridens* R m. és a hegyekben hiányzó *Theba carthusiana* Müll. Ez utóbbi faj az északi felvidéken egyáltalán nem fordul elő.

III. Az Illyricum tárgyalását egészen rövidre foghatjuk. Ez a terület a történeti Magyarország egészen különálló része s Mollusca-faunája is merőben más, mint akár a központi medencéé, akár a Kárpátok vidékéé. Endemizmusai szintén erős s jellemzik olyan nemek, amelyeknek amott egyáltalában nincsenek képviselőik, különösen *Clausilia*-félék (*Charpentieria*, *Delima*, *Medora*), azután a *Cochlostoma*, *Helicigona*-nem több faja és egyebek. A terület különálló része egy keskeny tengerparti sáv (III. 2), amelynek a faunája már határozottan mediterrán, viszont a középeurópai fajok egészen háttérbe szorulnak benne.

A magyar Mollusca-faunát alkotó fajok csoportosítása.

1. Mollusca-faunánk ősi törzse.¹

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| **1. Theodoxus transversalis C. Pfr. | 22. Vertigo angustior Jeffr. |
| **2. — danubialis C. Pfr. | 23. Vallonia pulchella Müll. |
| *3. — Prevostianus C. Pfr. | *24. Helicella costulata C. Pfr. |
| **4. Lithoglyphus naticoides C. Pfr. | *25. Helicigona banatica Rm. |
| 5. Bithynia tentaculata L. | **26. Dreissena polymorpha Pall. |
| 6. Valvata piscinalis Müll. | 27. Pomatias elegans Müll. |
| 7. — naticina Mke. | (P. Kochi Gaál) |
| **8. Amphimelania Holandri Fér. | 28. Pomatias costulatum Rm. |
| **9. Fagotia acicularis Fér. | (P. Schrammeni Andr.) |
| **10. — Esperii Fér. | 29. Gyraulus cf. glaber Jeffr. |
| *11. Melanopsis Parreyssi Phil. | 30. Segmentina nitida Müll. |
| *12. — hungarica Korm. | (S. Lóczyi Lórenth.) |
| 13. Carychium minimum Müll. | 31. Succinea cf. Pfeifferi Rm. |
| 14. Limnaea stagnalis L. | 32. Vitrea crystallina Drap. |
| 15. — palustris Müll. | (V. procrystallina Andr.) |
| 16. Planorbis cornea L. | 33. Punctum pygmaeum Drap. |
| 17. Tropicidiscus planorbis L. | (P. propygmæum Andr.) |
| 18. Gyraulus albus Müll. | 34. Cepaea nemoralis L. |
| 19. Abida frumentum Drap. | (C. eversa Desh.) |
| 20. Pupilla muscorum Müll. | 35. Pisidium amnicum Müll. |
| 21. Truncatellina cylindrica Fér. | (P. priscum Eichw.) |

2. „Középeurópai” fajok.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Theodoxus fluviatilis L. | 3. Acme polita Hartm. |
| 2. Vivipara contecta Mill. | 4. Valvata pulchella Stud. |

¹ A *-gal jelöltek endemikus, a **-gal jelöltek félandemikus fajok.

5. *Valvata cristata* Müll.
6. *Bithynia Leachi* Shepp.
7. *Limnaea auricularia* L.
8. — *ovata* Drap.
9. — *peregra* Müll.
10. — *truncatula* Müll.
11. *Tropidiscus carinatus* Müll.
12. *Hippoeutis complanatus* L.
13. *Spiralina spirorbis* L.
14. — *leucostoma* Müll.
15. *Paraspira vortex* L.
16. — *vorticulus* Trosch.
17. *Bathyomphalus contortus* L.
18. *Armiger crista* L.
19. *Ancylus fluviatilis* Müll.
20. *Acroloxus lacustris* L.
21. *Physa fontinalis* L.
22. *Aplexa hypnorum* L.
23. *Succinea putris* L.
24. — *oblonga* Drap.
25. *Vertigo Moulinsiana* Drap.
26. — *pygmaea* Drap.
27. — *antivertigo* Drap.
28. — *pusilla* Müll.
29. *Columella edentulum* Drap.
30. *Vallonia costata* Müll.
31. *Acanthinula aculeata* Müll.
32. *Ena montana* Drap.
33. — *obscura* Müll.
34. *Cochlicopa lubrica* Müll.
35. *Zonitoides nitidus* Müll.
36. — *Hammonis* Ström.
37. *Retinella pura* Ald.
38. — *nitens* Mich.
39. *Oxychilus cellarium* Müll.
40. *Daudebardia brevipes* Drap.
41. *Vitrinopugio elongatus* Drap.
42. *Phenacolimax pellucidus* Drap.
43. — *diaphanus* Drap.
44. *Limax maximus* L.
45. — *cinereo-niger* Wolff
46. — *flavus* L.
47. — *tenellus* Nils.
48. *Lehmannia marginata* Müll.
49. *Agriolimax agrestis* L.
50. — *laevis* Müll.
51. *Euconulus trochiformis* Mont.
52. *Goniodiscus rudatus* Stud.
53. — *rotundatus* Müll.
54. *Arion empiricorum* Fé r.
55. — *subfuscus* Drap.
56. — *hortensis* Fé r.
57. — *circumscrip tus* John st.
58. *Fruticicola hispida* L.
59. — *striolata* C. Pfr.
60. *Monacha incarnata* Müll.
61. *Sphaerium rivicola* Lam.
62. — *corneum* L.
63. *Musculium lacustre* Müll.
64. *Pisidium milium* Held.
65. — *subtruncatum* Malm.
66. — *casertanum* Poli
67. — *obtusale* C. Pfr.
68. — *nitidum* Jen.
69. — *personatum* Malm.
70. *Anodonta cygnea* L.
71. *Pseudandonta complanata* Zel.

3. Endemikus fajok.

A. Kárpáti fajok.

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Acme perpusilla</i> Rein h. | 33. <i>Laciniaria elata</i> Rm. |
| 2. — <i>parcelineata</i> Cless. | 34. — <i>gulo</i> Blz. |
| 3. <i>Sadleriana pannonica</i> Frfld. | 35. <i>Clausilia tumida</i> Küst. |
| 4. — <i>lata</i> Frfld. | 36. — <i>latestriata</i> A. S. |
| 5. <i>Orcula Jetschini</i> Kim. | 37. <i>Graciliaria concilians</i> Blz. |
| 6. <i>Agardhia Bielzi</i> Rm. | 38. <i>Vitrea transsylvanica</i> Cless. |
| 7. — <i>Parreyssi</i> Pfr. | 39. — <i>opinata</i> Cless. |
| 8. — <i>lamellata</i> Kim. | 40. — <i>Maritae</i> Kim. |
| 9. <i>Truncatellina claustralis opisthodon</i>
Rein h. | 41. — <i>Jetschini</i> Kim. |
| 10. <i>Aspasita triaria</i> Rm. | 42. — <i>densegyrata</i> Kim. |
| 11. <i>Mastus venerabilis</i> Pfr. | 43. — <i>subcarinata</i> Cless. |
| 12. — <i>Bielzi</i> Kim. | 44. <i>Oxychilus montivagum</i> Kim. |
| 13. — <i>relicta</i> Blz. | 45. <i>Schistophallus orientalis</i> Cless. |
| 14–23. <i>Alopija</i> -fajok. | 46. — <i>Osceri</i> Kim. |
| 24. <i>Cochlodina Parreyssi</i> Rm. | 47. <i>Daudebardia Langi</i> Pfr. |
| 25. — <i>transsylvanica</i> Blz. | 48. — <i>Kimakowiczi</i>
A. J. Wagn. |
| *26. — <i>marginata</i> Rm. | 49. <i>Daudebardia calophona</i> Westl. |
| *27. <i>Laciniaria pagana</i> Rm. | 50. — <i>transsylvanica</i> Blz. |
| *28. — <i>rugicollis</i> Rm. | 51. — <i>cavicola</i> So ós |
| 29. — <i>fallax</i> Rm. | 52. <i>Phenacolimax Bielzi</i> Kim. |
| 30. — <i>stabilis</i> Pfr. | 53. — <i>retyezáti</i> A. J. Wagn. |
| 31. — <i>montana</i> Pfr. | 54. <i>Agriolimax huculorum</i> Bab.
Frank b |
| 32. — <i>turgida</i> Rm. | |

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 55. <i>Bielzia coerulans</i> Blz. | 63. <i>Soósia diodonta</i> Fér. |
| 56. <i>Fruticicola Pietruskyana</i> Pfr. | 64. <i>Helicigona faustina</i> Rm. |
| 57. — <i>Lubomirskii</i> Slós. | 65. — <i>Rossmässleri</i> Pfr. |
| 58. — <i>Bielzi</i> Blz | 66. — <i>cingulata</i> Rm |
| 59. — <i>Bakowskii</i> Pol. | 67. — <i>kiralikoeica</i> Kim. |
| 60. <i>Monacha vicina</i> Rm. | 68. <i>Arianta aethiops</i> M. Blz. |
| 61. — <i>dibothryon</i> Kim. | 69. — <i>Hessei</i> Kim. |
| 62. — <i>transsylvanica</i> Westl. | |

B. A magyar medence fajai.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. <i>Vivipara hungarica</i> Haz. | 8. <i>Helicella obvia</i> Hartm. |
| 2. <i>Bythinella hungarica</i> Haz. | 9. — <i>Soósiana</i> H Wagn. |
| 3. <i>Lartetia hungarica</i> Soós. | 10. <i>Musculinum hungaricum</i> Haz. |
| 4. — <i>Gebhardtii</i> H Wagn. | 11. <i>Unio pictorum balatonicus</i> Kstr. |
| 5. <i>Succinea hungarica</i> Haz. | 12. — <i>cytherea</i> Kstr. |
| 6. <i>Retinella Szépi</i> Cless. | 13. — <i>tumidus solidus</i> Zel. |
| 7. <i>Daudebardia pannonica</i> Soós | |

C. A délhorvát hegyvidék fajai.

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Cochlostoma croaticum</i> Pfr. | 9. <i>Medora Barbieri</i> Pfr. |
| 2. — <i>Stossichi</i> Hirc | 10. <i>Delima gospiciensis</i> Pfr. |
| 3. — <i>Braueri</i> A. J. Wagn. | 11—18. <i>Charpentieria (Dilataria)</i> fajok |
| 4. — <i>elegans</i> Cless. | 19. <i>Vitrinopugio velebiticus</i> Soós |
| 5. <i>Bythinella Heydeni</i> Cless. | 20. <i>Helicigona imberbis</i> Brus. |
| 6. — <i>hyale</i> Westl | 21. — <i>stenomphala</i> Mke. |
| 7. <i>Sadleriana fluminensis</i> Schm. | 22. <i>Vidoviccia coerulans</i> C. Pfr. |
| 8. <i>Emmericia croatica</i> Brus. | |

4. Déli elemek.

- | | |
|--|--|
| 1. <i>Cochlostoma septemspirale</i> Raz. | 21. <i>Vitrea hydatina</i> Rm. |
| 2. <i>Carychium tridentatum</i> Risso | 22. <i>Oxychilus glaber</i> Fér. |
| 3. <i>Succinea elegans</i> Risso | 23. <i>Daudebardia rufa</i> Drap. |
| 4. <i>Chondrina avenacea</i> Brug. | 24. <i>Phenacolimax annularis</i> Stud. |
| 5. <i>Lauria cylindracea</i> Da C. | 25. <i>Milax marginatus</i> Drap. |
| 6. <i>Pagodulina pagodula</i> Desm. | 26. — <i>gracilis</i> Leyd. |
| 7. <i>Pyramidula rupestris</i> Drap. | 27. <i>Helicella virgata variabilis</i> Drap |
| 8. <i>Jaminia quadridens</i> Müll. | 28. — <i>profuga</i> A. S. |
| 9. <i>Chondrula quinquedentata</i> Rm. | 29. — <i>Ammonis Strobél</i> |
| 10. <i>Coeciloides acicula</i> Müll. | 30. — <i>liburnica</i> Stoss. |
| 11. — <i>aciculoides</i> Jan. | 31. — <i>gyroides</i> Pfr. |
| 12. — <i>Actoniana Petitiana</i> Ben. | 32. — <i>pyramidata</i> Drap. |
| 13. <i>Hohenwartia Hohenwarti</i> Rm. | 33. <i>Theba carthusiana</i> Müll. |
| 14. <i>Papillifera bidens</i> L. | 34. — <i>Olivieri</i> Fér. |
| 15. <i>Balea perversa</i> L. | 35. <i>Hygromia cinctella</i> Drap. |
| 16. <i>Poiretia algera</i> L. | 36. <i>Eobania vermiculata</i> Müll. |
| 17. <i>Testacella scutulum</i> Sow. | 37. <i>Helix aspersa</i> Müll. |
| 18. <i>Rumina decollata</i> L. | 38. — <i>cincta</i> Müll. |
| 19. <i>Vitrea diaphana</i> Stud. | 39. — <i>secernenda</i> Rm. |
| 20. — <i>subrimata</i> Reinh. | |

5. Dinári elemek.

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. <i>Cochlostoma scalarinum</i> Villa | 10. <i>Medora agnata</i> Ant. |
| 2. <i>Acme spectabilis</i> Rm. | 11. <i>Delima gibbula</i> Rm |
| 3. <i>Bythinella Lacheineri</i> Kstr. | 12. — <i>Biasoletiana</i> Charp. |
| 4. <i>Pseudamnicola miliaria</i> Frfld. | 13. — <i>binodata</i> Rm. |
| 5. <i>Lithoglyphus prasinus</i> Kstr. | 14. — <i>stigmatica</i> Rm. |
| 6. <i>Zospeum alpestre</i> Freyer | 15. — <i>conspurcata</i> Rm. |
| 7. <i>Odontocyclas Kokeili</i> Rm. | 16. — <i>vibex</i> Rm. |
| 8. <i>Orcula conica</i> Rm. | 17. — <i>decipiens</i> Rm. |
| 9. <i>Agardhia truncatella</i> Pfr. | 18. <i>Aegopis croaticus</i> Rm. |

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 19. <i>Aegopis carniolicus</i> Mss. | 27. <i>Fruticicola lurida</i> C. Pfr. |
| 20. — <i>acies</i> Fér. | 28. — <i>leucozona</i> C. Pfr. |
| 21. — <i>compressus</i> Fér. | 29. — <i>Erjavecii</i> Brus. |
| 22. <i>Vitrea Erjavecii</i> Brus. | 30. <i>Helicigona setosa</i> Rm. |
| 23. <i>Phenacolimax Reitteri</i> Bttg. | 31. — <i>hirta</i> Mke. |
| 24. <i>Daudebardia Stussineri</i> A.J. Wagn. | 32. — <i>planospira</i> Lam. |
| 25. <i>Helicella rhabdota</i> Stur. | 33. — <i>intermedia</i> Fér. |
| 26. <i>Fruticicola filicina</i> Pfr. | |

6. Alpesi fajok.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. <i>Orcula dolium</i> Drap. | 9. <i>Clausilia plicatula</i> Drap. |
| 2. <i>Pupilla cupa</i> Jan. | 10. <i>Oxychilus depressum</i> Sterki |
| 3. <i>Vertigo alpestris</i> Ald. | 11. <i>Fruticicola unidentata</i> Drap. |
| 4. <i>Cochlodina laminata</i> Mont. | 12. <i>Helicodonta obvoluta</i> Müll. |
| 5. <i>Clausilia dubia</i> Drap. | 13. <i>Isognomostoma isognomostoma</i>
Gmel. |
| 6. — <i>parvula</i> Stud. | 14. <i>Isognomostoma holosericum</i> Stud. |
| 7. — <i>cruciata</i> Stud. | 15. <i>Arianta arbustorum</i> L. |
| 8. — <i>ventricosa</i> Drap. | |

7. Keletalpesi fajok.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. <i>Bythinella austriaca</i> Frfld. | 8. <i>Fusulus interruptus</i> C. Pfr. |
| 2. — <i>Schmidti</i> Kstr. | 9. — <i>varians</i> C. Pfr. |
| 3. <i>Delima ornata</i> Rm. | 10. <i>Aegopis verticillus</i> Fér. |
| 4. <i>Cochlodina orthostoma</i> Mke. | 11. <i>Phenacolimax Kochi</i> Andr. |
| 5. — <i>fimbriata</i> Rm. | 12. <i>Vitrinopugio Kotulae</i> Andr. |
| 6. — <i>commutata</i> Rm. | 13. <i>Goniodiscus perspectivus</i> Mühl. |
| 7. <i>Clausilia densestriata</i> Rm. | 14. <i>Monacha umbrosa</i> C. Pfr. |

8. Moesiai fajok.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. <i>Acme banatica</i> Rm. | 5. <i>Laciniaria vetusta</i> Rm. |
| 2. — <i>transsylvanica</i> A. J. Wagn. | 6. <i>Fruticicola Zelebori</i> Pfr. |
| 3. — <i>similis</i> Reinh. | 7. <i>Helicigona trizona</i> Rm. |
| 4. <i>Herilla dacica</i> Pfr. | 8. <i>Helix pomatia</i> L. |

* * *

The zoogeographical division of historic Hungary. (With 3 text figures). By L. Soós.¹

The Author makes an attempt to divide into zoogeographical districts the territory of historic Hungary based on the distribution of the mollusca. Historic Hungary, i. e. the basin of the middle Danube, which is a most complete geographical unit with a centralized network of rivers, may be divided, according to its physico-geographical conditions and geological history, into three zoogeographical provinces marked on Fig. 3 on p. 15 of the Hungarian text I, II and III respectively. Province I („Pannonicum“) comprises the central lowland and the hill-country of the trans-Danubian parts of Hungary together with northern Croatia extending mainly between the rivers Drave and Save. Owing to its conditions being less favourable for molluscan life it separates very sharply provinces II and III which thus have very different molluscan faunas. Province II („Carpathicum“) extends over the

¹ I wish to acknowledge my indebtedness and render thanks to Mr. Arthur Blok in London who kindly revised my English text.

area of the Carpathians in the wider sense, while province III („Dinaricum“ or „Illyricum“) contains that of the highland of southern Croatia (a part of the Dinarids, i. e. the area of the Kapela, Velebit and Pljesevica Mountains).

In contrast to provinces II and III province I is characterised by the poverty of its fauna of land mollusca; its endemism is also very poor. It may be divided into three districts: (1). The Great and Little Hungarian Plains (I. 1 on Fig 3), with a very poor fauna of land mollusca, numbering only about 26 species. (2). The hill-country of the trans-Danubian parts (I. 2) with a considerably richer fauna than district 1, namely about 60 species of land mollusca. This is owing to its more favourable climatic conditions which give annual rain-fall of 600—800 mm in contrast with the 400—500 mm of district 1. (3). South-western Hungary with the adjacent parts of Croatia (I. 3); this district is characterised by the occurrence of some species which may be called east Alpine or central European, respectively, wanting in other parts of the province I.; the eastern limit of this district follows mainly that of the beech-woods.

Province II is distinguished, contrary to province I, by a very rich and variable land molluscan fauna with a very high degree of endemism attaining 30 per cent. The endemism of province III is also very high. For the list of the endemic species see page 20—21. under No. 3. Province II may be divided into five districts, as follows: (1). North Carpathians (II. 1), extending eastwards as far as the Eperjes—Tokay trachite range; this line marks the north-eastern limit in the distribution of several western (alpine and central European) and endemic species. (2). East and South Carpathians (II. 2) extending along the main range of the semicircle of the Carpathians, designated on Fig. 3 by a thick black line; this district harbours the richest molluscan life of the province II, among which is the genus *Alopi* peculiar to Transylvania; really, the north and south limits of this district are marked by the extreme occurrence of this genus in the Szádelő valley to the north-west, and Zsil valley to the south-west. (3). The district of the Bihar Mountains in the wider sense (II. 3), with a considerably poorer fauna than the preceding district. (4). The district Banate (II. 4), as transitory to the Balkans both in geomorphology and zoogeography, and characterised by several endemic species which occur, however, also in a part of the Balkans in eastern Serbia. (5) The central basin of Transylvania (II. 5), a dry steppe-like plateau characterised by the occurrence of some xerothermic species; its limits are designated with fair accuracy by the line of the beech-woods.

Province III is a very uniform territory but with a narrow strip of land along the shores of the Adriatic (III. 2) which differs from the other parts of the province in having a Mediterranean fauna.

The chief characteristic of the Molluscan fauna of historic Hungary is found in its astonishingly high degree of endemism,

and especially that of the Carpathians, which, as stated above, reaches 30 per cent. The Author suggests that an endemicity of such a high degree as that of the Carpathians is to be regarded as an outcome of their essentially insular position both in the past and in our times. They formed in different phases of their geological past an island or at least a peninsula, as explained on Figs. 1 and 2. They proved to be, with regard to their molluscan fauna, still actually of that nature as they are separated from other mountainous regions by rather dry lowlands which prevent a more free exchange of the elements of the mountain fauna. This isolation lasting for geological ages, and combined with the limited mobility of the snails, must have resulted in a very high degree of endemicity actually present.

Explanation of the Figures.

- Fig. 1. Diagram of the territory of the middle Danube basin at the end of the miocene age; the territory marked with dashes is a sinking area (remnant of the Tisia massif), and that marked with crosses is the rising chain of the Carpathians; the part hatched obliquely denotes the „Turanian Sea“.
- Fig. 2. The same territory in the pliocene age; the Tisia massif excepting some remnants, has disappeared, and is replaced by an inland-lake („Pannonian lake“), the Carpathians are elevated, the main range being indicated by a thick black line.
- Fig. 3. Zoogeographical provinces and districts of historic Hungary.

Irodalom. (References).

1. Boettger C. R., Untersuchungen über die Entstehung eines Faunenbildes. Zeitschr. f. Morph. Ökol. Tiere. 61, 1926, p. 333--414.
2. Chernel I., Magyarország madarai. I Budapest, 1899.
3. Entz G., id., Magyarország állatvilága. Pallas Nagy Lexikona, XII. Budapest, 1897, p. 82--86.
4. Hankó B., Magyarország halainak eredete és elterjedése. Közlemények a debreceni Tisza István tudományegyetem állattani intézetéből 10. szám, 1931, p. 1--31.
5. Holdhaus K. und Deubel Fr., Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen. Jena 1910.
6. Jávorka S., Magyar flóra. Budapest, 1925.
7. Jeannel R., Origine et évolution de la faune cavernicole du Bihar et des Carpathes du Banat. XI. Congresso Internazionale di Zoologia, Atti, I., p. 47--60.
8. Krejci-Graf K. und Wenz W., Landschnecken aus dem südrumänischen Pliocen. N. Jahrb. Mineral. Beilage. Bd. 64, Abt. B, 1930, p. 427--450.
9. Mojsisovich A., Az Osztrák-Magyar Monarchia állatvilága. Az Osztrák-Magyar Monarchia írásban és képen. Bevezető kötet. Budapest 1887, p. 253--338.
10. Nagy J., Magyarország avigeographiai felosztása és jellemzése. Állatt. Közlem., 16, 1917, p. 232--260.
11. Paszlavszky J., Állatvilág. (György Aladár, A föld és népei, V, 1905, p. 134--172).
12. Polinski W., Anatomisch-systematische und zoogeographische Studien über die Heliciden Polens. Bull. Acad. Pol. Sc. Lettr. Cl. sc. math. Sér. B., 1924, p. 131--279.
13. Soó R., Analyse der Flora des historischen Ungarns. A magyar flóra elemzése. A Magyar Biológiai Kutatóintézet I. osztályának munkái, 6, 1933, p. 173--194.
14. Soó R., Floren- und Vegetationskarte des historischen Ungarns. A debreceni Tisza István tudományos társaság honismertető bizottságának kiadványai, 8. köt. 30. füzet, p. 1--35.

15. Soós L., A Nagy-Alföld Mollusca-faunájáról. Állatt. Közl., 14, 1915, p. 147—173.
16. Soós L., A magyar Mollusca-fauna multja. Annales. Mus. Hung., 24, 1926, p. 392—421.
17. Sümeghy J., Felsőtárkány környékének harmadkori faunája. Földtani Közl., 53, 1924, p. 97—99.
18. Sümeghy J., Középmiocén korú csigafauna Környe és Bodajk környékéről. Földtani Közl., 56, 1927, p. 47—52.
19. Szilády Z., A magyar állatvilág multja és jelene. Magyarország Vereckétől napjainkig 3, p. 399—440.
20. Szilády Z., Állatföldrajzi területeink kérdéséhez. Állatt. Közl., 27, 1930, p. 125—130.
21. Wenz W., Weitere Beiträge z. Fauna der pontischen Schichten von Leobersdorf. Senckenbergiana, 9, 1927, p. 41—48.

Az M. Kir. Állatorvosi Főiskola anatómiai intézetéből.
Igazgató: Dr. Zimmermann Ágoston ny. r. tanár.

A MACSKA CSONTJAIRÓL.¹

(25 ábrával).

Irta Zimmermann Gusztáv.

A házimacska (*Felis domestica* Briss.) őrizte meg valamenyny emlősaltat közül legjobban a ragadozók jellemző sajátosságait. Különösen megnyilvánul ez mozgásában, mozdulataiban, ugrásra való készségében, ujjainak, főleg distalis ujjpercének szerkezetében, mely nemcsak a fára mászásra teszi alkalmassá, hanem védekezésre is. A zsákmány megragadására és feldarabolására is szolgál. A karmok erős fejlettsége mellett a fogazat hanyatló átalakulást mutat. A macska metszőfogai aprók, csenevésznek lettek, állandó nagy zápfoga pedig csak egyes számban maradt meg, a felső fogsorban az utolsó praemolaris, az alsó állkapocsban az első molaris, a tépőfog (*dens sectorius*). A fogazat hanyatló átalakulásával kapcsolatban megrövidültek az állcsontok, rövidebb a koponya arci része, lekerekített az arc éle, a profilínea. A macska koponyájának jellemző alakot és kifejezést kölcsönöz továbbá a szemgödörök nagysága, tágassága (a házi emlősaltatok közül a macskának van a legnagyobb szeme, a leghosszabb szemtenge-lye) és csak kisebb mértékben laterális irányulása. A vállöv csontjai közül a macskán fejlett még aránylag legjobban ki a kulcscsont a többi házi emlősaltatokéhoz képest, ami szintén mozgásával áll összefüggésben.

A házimacska származására a csontvázból is lehet némi következtetést vonni. A házimacska ugyanis nem a vadmacskától (*Felis catus*) származik, hanem az egyiptomi *Felis maniculata*-tól. Sem a cölöpépítményekben, sem a dán kökkenmőddingekben, vagy a pompeji ásatások leleteiben a házimacska maradványaira nem

¹ Pálvadit nyert dolgozat. Előadott a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 1933 június 2-án tartott 342. szakülésén.

akadtak, ellenben a régi Egyiptomból macskatemetők, ezekben nagyszámú macskamumiák maradtak fenn és sok egyéb jel, mely arra utal, hogy a macskát az egyiptomiak szent állatnak tartották, a ház jó szellemeként tisztelték. A Nilus völgyéből terjedt el azután a házimacska az egész földön, lett háziállattá, mely különösen a kártékony rágcsálók irtásával hasznos és hű társa az embernek, bár vannak, kik a macska hűségéről másként vélekednek. Mint luxusállat tetszetős külsejével, játékoságával okoz örömet és szórakozást.

A macska újabban mint kísérleti állat is nagyobb figyelmet érdemel, ezért anatómiájával behatóbban és részletesebben kezdtünk foglalkozni a M. Kir. Állatorvosi Főiskola anatómiai intézetében. Ugyanis a szakkönyvekben erre vonatkozólag található adatok többnyire hézagosak, részben kiegészítésre, részben helyesbítésre szorulnak.

Alábbiakban azokat az adatokat foglalom röviden össze, melyeket 15 különböző korú, nagyságú és nemű házimacska csontjainak tüzetes összehasonlító vizsgálata során megállapítottam.

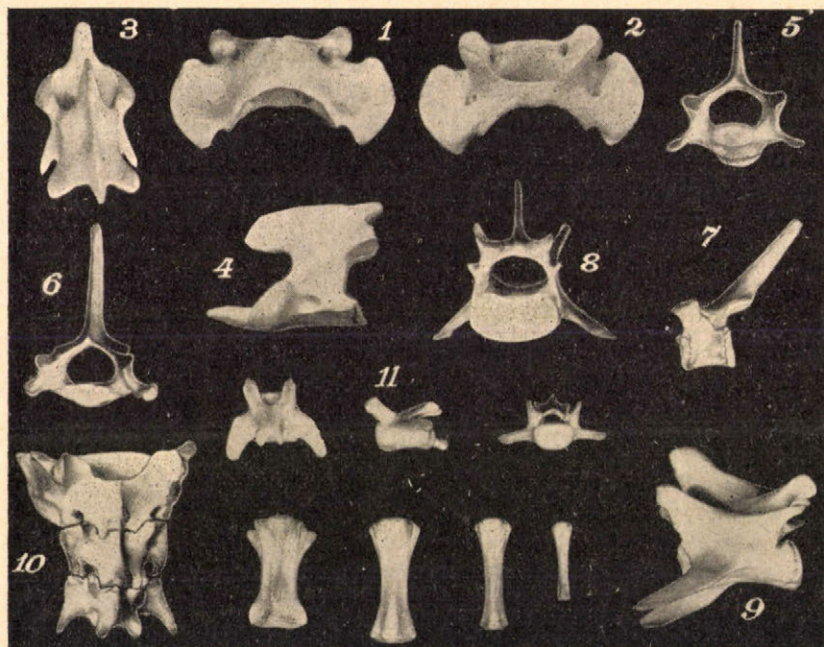
A házimacska csontjainak száma 233 (a keresztcsontot és a szegycsontot egy-egy csontnak számítva; a hallási csontocskák és az incsontok nem foglaltatnak benn e számban). Testtájak szerint felosztjuk a törzs, a fej és a végtagok csontjaira.

A törzs csontjai közül a neuralis csövet körülfogláló csigolyák, illetőleg a gerincoszlop a végtagokra mint pillérekre ható súlynak a híd ívelésének megfelelő elosztására is szolgál.

A nyakcsigolyák száma itt is hét, testük hossza középtékben 15 mm, a caput craniale és fossa caudalis ferdébben irányul, mint az intézetünk gyűjteménytárában levő egyéb Felidákon (*F. leo*, *F. tigris*, *F. pardus*, *F. concolor*). A nyakcsigolyák testének szélessége 10—15 mm között váltakozik, a cranialisak szélesebbek, a caudalisak keskenyebbek, de egyúttal hosszabbak is. A csigolyatest keresztmetszete a caput közelében harántovalis, a fossanál háromszögletes; a ventralis taraj a hátrább eső nyakcsigolyákon kifejezettebb, általában jobban emelkedik ki, mint pl. az oroszlánén. A caput és a test többi része között körkörös keskeny barázda vehető észre, még idősebbeken is, ugyanígy a fossa elülső szélén. A fossa valamivel terjedelmesebb, mint a caput, széle egyeseken csipkézett. A csigolyalyuk tágas, magas, széles, az elülsőkön harántirányban (11 mm), a hátulsókon magasságban terjed (7.5 mm), itt csaknem ötszögű. Az oldalsó nyulványok két gyökere között levő harántlyuk mélyen fekszik. A csigolyaközötti lyukak tágak. A tövisnyulvány 8—11 mm, a hetediken hirtelen megnő 18 mm-re (l. az 5. ábrán): vertebra prominens. A tövis caudalis éle barázdált, vége gombszerű. Az ízületi nyulványok lapos kanálszerűek.

Az a t l a s ventralis íve 6 mm hosszú, a vadon élő Felidáké aránylag nagyobb, rajta erősebb tuberculum ventrale foglal helyet, a massa lateralis vékony, lapos, dorsalisan homorú (l. az 1. ábrán). A csigolyalyuk méretei 14×11 mm. A nyakszírtcsont bütkeinek felvételére szolgáló mély ízületi felületeket erős incisurák

szegélyezik. A fognyulvány részére ferdébb ízületi felület alakult. A foramen alare, többször a f. intervertebrale helyén is mély incisurák vannak (l. az 1. és 2. ábrán), de foramen intervertebrale is gyakori, ilyen található az oroszlánon, tigrisen, párducon és pumán is. A harántlyuk a sertéséhez hasonlóan a szárnyak caudalis szélén az ív mellett vezet a fossa atlantisba. A macska atlasának szárnyai vízszintesen irányulnak. A szárny ventralis felületén egy lyuk dorsomedialis irányban a gerinccsatornába vezet



1. ábra. Atlas (facies dorsalis). — 2. á. Atlas (facies ventralis). — 3. á. Epistropheus (facies dorsalis). — 4. á. Epistropheus (facies lateralis). — 5. á. Vertebra cervicalis VII. — 6. á. Vertebra thoracalis I — 7. á. Vertebra thoracalis V. — 8. á. Vertebra lumbalis (facies caudalis). — 9. á. Vertebra lumbalis (facies lateralis). — 10. á. Os sacrum (facies dorsalis). — 11. á. Vertebrae coccygeae.

(foramen mesoatlanticum, l. a 2. ábrán), más állatfajokon e helyen több táplálólýuk található.

Az epistropheus teste a fognyulvánnyal együtt 30 mm hosszú, fognyulvány nélkül 21 mm, csaknem kétszerese az utána következőnek. Ventralis taraja hátrafelé növekedik (l. a 3. ábrán). Az elülső facies articularis legömbölyödő. A dens hosszú hengeres, dorsoventralisan lapított, vége gömbölyű. A csigolyalyuk szűkebb és magasabb, 10×8 mm. A harántnyulvány egységes, caudoventralisan gumóban végződik. A tövisnyulvány sapka- vagy sátorszerűen nyúlik az atlas dorsalis íve fölé (l. a 4. ábrán), legnagyobb magassága 14 mm, hátulsó tömegeseb része a caudalis zygapophysisek fölé nyúlik; cranialis ízületi nyulványok nincsenek az epistropheuson.

A hetedik nyakcsigolya (l. az 5. ábrán) hosszú tövisével, egységes harántnyulványával, fovea costalis caudalisával, nemkülönben a harántlyuk hiányával átmeneti formát képvisel a hátcsigolyákhoz.

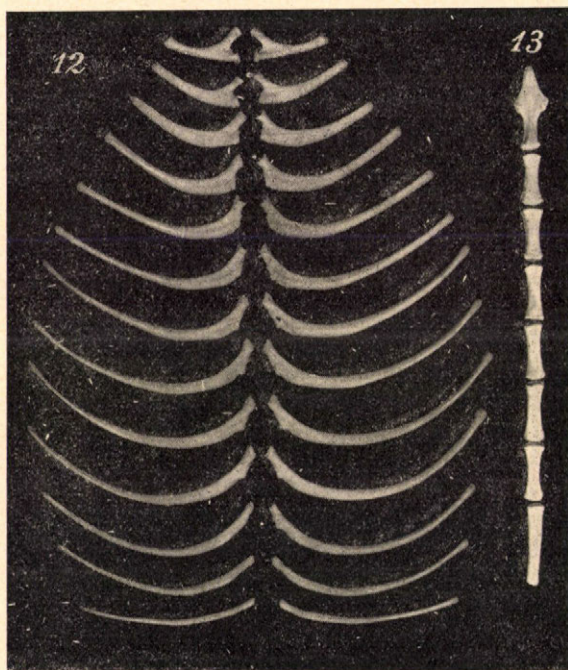
A hátcsigolyák (l. a 6. és 7. ábrán) száma 13. Az első testének hossza 7—9, az utolsóé 13 mm, ventralis taraja gyengén vagy egyáltalán nem fejlett, az oroslánén sem. Az 1—6. hátcsigolya tövisnyulványa csaknem egyenlő hosszú, caudodorsalisán irányul úgy, mint a 7—9-éi, de ezek már rövidülést mutatnak. A 10. a *vertebra diaphragmatica*. A 11—13. hátcsigolya *lumbalis typusú* tövisei craniodorsalisán irányulnak. Az oroslán 11. hátcsigolyája a *vertebra diaphragmatica*, a 10. tövisnyulványa még nagyon jellegzetesen hátra és felfelé irányul (a Canidákon is a 11. tövisre mered egyenesen fölfelé). A macska 1. hátcsigolyájának tövisé 28, a 2-é 30 mm hosszú, a 3—6-ig 34—35 mm, a 7-é 30, a 8-é 28, a 9-é 20 mm, a 10-é (*vertebra diaphragmatica*) 14, a *lumbalis typusú* 11, 12, 13-é lapos lemezszerű és 19, 9, 8 mm hosszú. A harántnyulvány az első kilenc hátcsigolyán bunkószerű, azután fokozatosan megszűnik, a bordagumó felvétele ez utóbbiakon a test hátulso vége felé levő ízületi árkon történik. Az ízületi nyulványok gyengén fejlettek. A *lumbalis typusú* hátcsigolyákon csecsnyulványok és járulékos nyulványok lépnek fel. A testen a bordai árkok jól megkülönböztethetők.

Az ágyékcsgigolyák (l. a 8. és 9. ábrán) száma hét. Testük hosszú, sorrendben 18, 19, 21, 24, 23, 22, 17 mm ventralis felületükön alacsony tarajjal. Harántnyulványaik a test kétoldalán indulnak ki (l. a 9. ábrán), cranioventralisan irányulnak, kardlapszerűen, szabad végük esetenként hegyes vagy ferdén lemetezett; hosszuk sorban 14, 17, 19, 21, 24, 14 mm, szélességük hátrafelé növekedik és 5—10,5 mm-ig terjed. A tövisnyulvány craniodorsalisán ferde, háromszögletes. Az ízületi nyulványok magasra felemelkednek, ízületi felületük teknőszerűen vágjt, illetőleg félhengerszerűen domborodó. Az emlőnyulványok alig, a járulékos nyulványok ellenben erősen fejlődtek, caudalisán irányulnak, a hetedik ágyékcsgigolyán hiányzanak.

A keresztcsont (l. a 10. ábrán) három csigolyából nőtt össze. Teste dorsoventralisan erősen lapított, ventralis felülete síma, csupán az első foramen sacrale ventrale-pár felől húzódik tompa szögben előre két jól megkülönböztethető érvágány. Az első keresztcsigolya méretei 6×15, az utolsóé 5×8, a csigolyaivé, ill. a *canalis sacralis*é 8×4, a harmadik keresztcsigolyaé 3×2 mm. A tövisnyulványok a macska keresztcsontján a kutyaéival ellentétben nem olvadnak össze, hanem mind a három teljesen külön emelkedik ki, hátrafelé kisebbednek, magasságuk 9, 5, 1,5 mm, vékony lemezszerűek. A keresztcsonti szárnyak ízületi felülete lateralisán irányul. A második keresztcsigolya harántnyulványának szabad vége bunkószerű, a harmadiké kettéosztott, két ága közül a caudalis erősebb. A *foramina sacralia dorsalia* és *ventralia*, úgyszintén a *foramina intervertebralia* tagak. Az ízületi nyulványok közül az első jól kifejezttek, egymástól feltűnően távol állnak, az

utolsók is jól elkülönülnek, a közbenesők csökevényesek. A promontorium az irodalmi adatok szerint erősen kiemelkedik, az általam vizsgált esetekben gyengén, úgyszintén nem sikerült a szárnnyakon leírt cranialis nyulványt sem erkölöníteni (az oroszlánon, tigrisen stb. sem).

A farokcsigolyák (l. a 11. ábrán) száma 16—20, az oroszlánon 25 körül. Testük hengeres, zömök, mindkét végük domború. A lapos, keskeny csigolya ív a 6. farokcsigolyától kezdve tűnik el, az elsőn még apró tövisnyulvány található. A harántnyulványok, melyek distalisan, a farok vége felé irányulnak, a 8. után beolvadnak a csigolyatest caudalis megvastagodásába. Az ízületi nyul-



12. ábra. Costae. — 13. ábra. Sternum (sternebrae).

ványok és a haemalis ívek, melyek a macska első farokcsigolyáján szintén megjelennek, ha nem is oly erős fejlettségben, mint a marhán vagy a kengurun, a 14. farokcsigolyán már nem különböztethetők meg, innen kezdve a farokcsigolyák apró hengeres csontok alakjában mutatkoznak. A macska farokcsigolyáinak három typusa különböztethető meg tehát: 1. a csigolyaíves, 2. a nyulványos, 3. a hengeres typus.

A törzs visceralis csontjai közül a macska bordáinak (l. a 12. ábrán) száma 13. pár. A bordák csontos részének csigolyái végén a fej, a nyak és a gumó jól elkülönül, a bordák teste oldalt lapított, a bordaporccal enchondrosis útján egyesül. Az első három borda kevésbé ívelt, a 4—10. hossza és íveltsége növeke-

dik (l. a 12. ábrán). Az első bordapáron a Lisfranc-dudor alig tűnik fel. A valódi, sternalis bordák száma 9, az álbordák között lebegő is előfordul.

A szegycsont nyolc sternebrából áll (l. a 13. ábrán), melyek alakja némileg a farokcsigolyákra emlékeztet, két végük megvastagodott; hosszuk átlag 16 mm, szélességük 5 mm. Az első sternebra, a markolat (manubrium), a hajóorrhoz hasonlóan elhegyesedő, háromszögletes átmetszetű, bunkószerű elülső részének tövében a kulcscsont számára szolgáló ízületi felületeket mutat, az e mögött következő hátulsó része hengeres, a többi sternebrához hasonló; egész hossza 30 mm, amiből az elülső, tompaszögben kissé dorsalisán felhajló részre 16 mm esik. A két különbözőképpen alakult rész tulajdonképpen két sternebrának felel meg. A lapátos porc elvékonyodó.

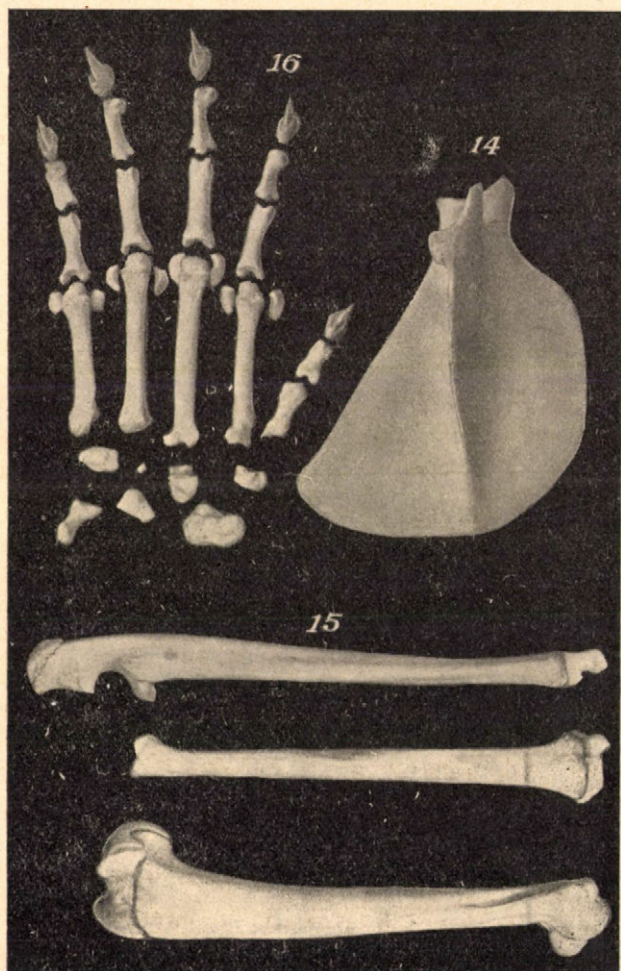
A macska elülső végtagjainak kapcsoló övében két csont fordul elő, a lapocka és a kulcscsont.

A lapocka külső felületén (l. a 14. ábrán) a tövis distalisan magasabb, 13 mm magas, hátrahajlik és distalisan vállcsúcsban (acromion) végződik, ezen processus hamatus, e fölött még processus suprahamatus is különböztethető meg; tuberositas spinae (trapezia) nincs. A belső felületen a facies serrata helyén 3—4, sugárzatosan széjjeltérő vonal található. Az elülső rész körívszerű, a lapocka nyakán bemetszéssel, a margo vertebralis (basis) ívelt, a hátulsó szél azonban egyenes, a nyakra eső részén a tuberositas infraglenoidalis tűnik elő, e szél hossza 7,1 mm. A három szöglet közül az angulus glenoidalis ízületi árka ovalis (12×10 mm), széle egyenletlen, de incisurája nincs. A tuber scapulae csaknem eléri az ízületi felület szegélyét; a processus coracoideus nagy, 7 mm hosszú, egyenletesen vastag, kissé lapított hengerded.

A kulcscsont a házinyúlakéhoz hasonló, vékony, de erősebben hajlott, hossza 2 cm, szélessége 2—2,5 mm, vastagsága átlag 1 mm, két vége kissé vastagabb. A musculus brachiocephalicusban foglal helyet.

A szabad végtag csontjai közül a karcson t (l. a 15. ábrán) hossza a fejtől mérve 103, a lateralis gumótól 106 mm. A nagy elgömbölyödő fej (méretei 16×14 mm) tövén, a nyakon lateralisan sok a tápláló lyuk, a gumók felé azonban, más állatfajokkal szemben, nem találni táplálólýukat. A lateralis gumó tarajszerűen emelkedik ki, distalisan a gyenge deltadudorban folytatódik, a kisebb medialis gumó gombszerű; a sulcus intertubercularisban, mely kissé medialisán irányul, néhány táplálólýuk van. A karcson t testének torsioja kevésbé szembe tünő, vastagsága dorsalisán 11 mm, harántmérete 9 mm. A diaphysis alsó harmadárak felső határán medialisán található táplálólýuk distalis irányú. Az alsó csontvégen a trochlea kisebb, de a medialis szélén jobban kiemelkedik és éles cristában fejeződik be. Lateralisan az eminentia capitata lapos. A bütýkök közül az epicondylus medialis v. flexorius nagyobb, tőle a diaphysisen levő táplálólýukhoz csont híd húzódik, köztük és a test között van a résszerű foramen supracondyloideum, melynek hossza 6 mm, dorsalis nyílása kisebb, ovalis,

a volaris nagyobb. A lateralis epicondylustól a torsiót követve a crista epicondylaris lateralis indul ki. A fossa olecrani öblös, mély, a fossa supratrochlearis sekély, a kettőt vékony, áttetsző csontlemez választja el egymástól. Az epicondylusok szélső pontjai közötti távolság 21 mm, még nagyobb e távolság az oroslán karcsontján.



14. ábra. Scapula (facies lateralis). — 15. á. Humerus, radius, ulna (dext.). — 16. á. Ossa manus.

Az alkar csontjai közül az orsócsont (l. a 15. ábrán) a rövidebb, 96 mm hosszú. A közte és a könyökcsont között levő spatium interosseum, más szerzők leírásával szemben, elég széles. A radius felső végén az ízületi felület tányérszerű, méretei 6×9 mm, körkörös szegélye a circumferentia articularis az ulna mozgására szolgál. A macska orsócsontján a capitulum alatt nyak különül el.

A diaphysis a nyak alatt dorsalisan ívelt, dorsalis felülete félkör-íves, síma, kevés izomrajzolattal, a volaris érdes, a lateralis szélen érdes csontléc látható. Az alsó csontvég nagyobb tagozottságot mutat, legnagyobb az os carpi radialera eső ízületi felület. medialisan a szalagdudor alatt processus styloideus radii emelkedik ki széles alappal, distalis éllel, lateralisan a processus ulnaris radii felülete síma, a dorsalis felületen a három invályú jól elkülönül.

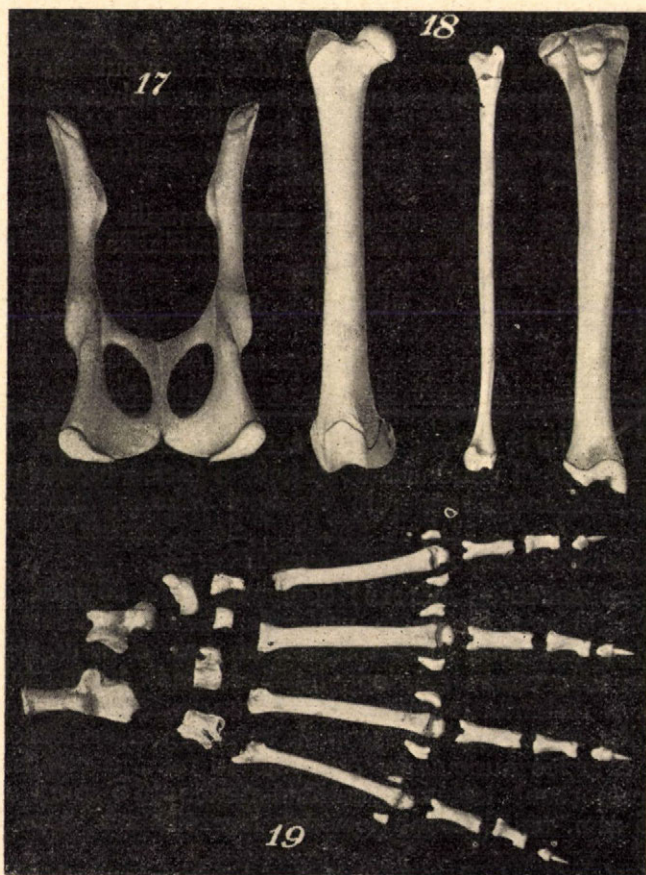
A k ö n y ö k c s o n t (l. a 15. ábrán) hossza 117 mm. A felső végdarabon hátul felfelé kiemelkedő olecranon három dudorral bír. Alatta a karcsonnal ízesülő felület 12 mm átmérőjű, nincs taraja, hanem incisurával kettéosztott, ezen van a radius circumferentiájával ízesülő, a medialisan helyeződő processus coronoideusszal és tuberositas ulnaeval egybeolvadó felület. A processus anconaeus lapított. Az ulna testén lateralisan jól kifejezett barázda húzódik, az oroslán ulnáján érdes árokká szélesedik. A distalis végdarab bunkószerű, ízületi felülete apró, lateralisan a medialis társához hasonló processus styloideus ulnae emelkedik ki.

A macska e l ü l s ő l á b t ö v é n e k hét csontja van (l. a 16. ábrán). A proximalis sorban az os carpi radiale és intermedium összenőtt, ez a carpus legnagyobb csontja, a radius felé eső felülete domború, a distalis három ferde vályúra tagozott a második sor csontjai részére. Dorsomedialis nyulványszerű része felel meg az os carpi intermediumnak. Az os carpi ulnare apró, oldalt lapított. Az os carpi accessorium hengeres, közepén homokóraszerűen elkeskenyedő, proximalis terjedelmes ízületi felülettel az ulna és az os carpi ulnare részére. Az ordo distalisban az első csont a legkisebb, lencsealakú. Az os carpi secundum felül domború, alul homorú, sapkaalakú. A tertium oldalt lapított, dorsovolarisan a legterjedelmesebb. A negyedik csont proximalis irányban ékalakúan elkeskenyedő, distalisan kiszélesedik, itt ízületi felülete homorú. Volarisan két apró i n c s o n t o c s k a található a carpus két csontsora között, egy laposabb harmadik az os carpi radiale medialis oldalán.

A macska öt ujjá közül a négy lateralisnak van metacarpalis csontja (l. a 16. ábrán), ezek közül a legnagyobb a 3, utána sorrendben a 4., 2. és 5. sugár, hosszuk 35, 33, 31 és 28 mm. E csontok hengeresek, volarisán kissé íveltek, a Mc_2 proximalisan kissé erősebben emelkedik ki, felső végük domború, az alsó nyakalt, ízületi felülete csaknem gömbszerű, kis tarajjal. Az első ujj metacarpalis csontja egybeolvadt az első ujjperc vázával, distalis vége vájt. Az u j j c s o n t o k közül az első perceké (l. a 16. ábrán) hasonló alakú, hengeres; méreteik 15, 14, 12 és 11 mm. Ízületi felületeik mind proximalisan, mind distalisan teknőszerűen vájtak, distalisan kétoldalt szalaggödrökkel. A proximalis ízületi felület kiegészítésére volarisán két-két sesamcsont (egyenítőcsontok) fejlődött ki, az elsőn csak egy. A második ujjperc csontjai (l. a 16. ábrán) inkább hasábalakúak, distalis végük kissé medialisan fordul, ízületi felületeik kiemelkedők, a proximalisak osztottak. Hosszuk 12, 11, 9 és 8 mm. Volarisan 1-1 incsontocska található. A harmadik ujjperc csontja, a karomcsont (l. a 16. ábrán) oldalt la-

pított, proximalisan ízületi felülettel és íntapadási dudorokkal; a károm tövének befogadására szolgáló árkot léc fogja körül. Volarisán porcos sesamoid foglal helyet. Az első és a második interphalangealis ízület dorsalis felületén is előfordul egy-egy sesamoid. Az első ujj perceinek váza hasonlatos a többiéhez, a distalis itt is karomcsont.

A hátsó végtag kapcsoló öve a medencecsont (l. a 17. ábrán). Craniodorsalis része a csípőcsont.



17. ábra. Os coxae. — 18. á. Femur, tibia, fibula. —
19. á. Ossa tarsi, metatarsi, digitorum.

Ennek szárnyán a facies glutaea vonalai közül az elülső és az alsó kifejezett, míg a linea glutaea posterior nem tűnik fel, az előbbi kettő közül az anterior a külső csípőszöglettől az incisura ischiadica major felé irányul (oroszlán ileumán csak ez van meg), az inferior az eminentia iliopectinea kezdeti részéből a spina ischiadica felé húzódik. A medialis felület cranialis része síma, a caudalis érdes, ezen van a facies auricularis, melynek caudodor-

salis csúcsánál érvágány húzódik. A crista iliaca ívelt és duzzadt. A ventralis (más állatfajon lateralis) szélén a fülfelület szomszéd-ságában eminentia iliopectinea emelkedik ki, a tuberculum psosadicum jól kifejlődött, e kettő között a csípőoszlop síma. A belső csípőszöglet két gumója közül a cranialis terjedelmesebb, a caudalis kisebb, medialisán irányul, belőle indul ki a nagy ülőcsonti bevágás, mely az acetabulum fölött az ajakosan duzzadt és lateralisán hajló ülőtövisbe megy át, ez az oroszlánon dudoros. A csípőoszlop erős, vaskos, a vápa előtt egyenetlen.

A cranioventralis helyeződésű f a n c s o n t (l. a 17. ábrán) belső felülete vájt, a fanfésű helyén éles, nem érdes lécs található; eminentia iliopectinea nincs e csonton, tuberculum pubicum sem emelkedik ki. A ramus acetabularis és ramus symphyseos találkozása helyén a dugott lyuk széle érdes kiemelkedéseket tüntet fel, melyek közötti bevágás medialisán irányuló árokba folytatódik úgy a dorsalis, mint a ventralis felületen.

Az ülőcsont a medence caudoventralis része (l. a 17. ábrán); belső felülete síma, cranialisán vájt, caudalisán domború, külső felülete éllel kettéosztott, helyenként érdes, az incisura ischiadica minor gyengén ívelt. Az ülőgumók kevésbé feltűnő bemetszéssel kettéosztottak, ventrolateralisan emelkednek ki, mellettük medialisán apró gumók és érdességek vannak. Az arcus ischiadicus vaskos, a borított lyuk széle éles, rajta caudomedialisán érvágányt találni.

Az ízületi vápa kerek, két párhuzamos éllel, a keskeny incisura acetabuli caudalisán irányul, a facies lunata a fancsont felől legyezőszerűen szétterülő léceknél vékony, áttetsző. A dugott vagy borított lyuk tojásdad alakú, simaszélű, a medialisán található kiemelkedésektől eltekintve.

A medenceüreg méretei: conjugata vera 38 mm, conjugata diagonalis 58 mm, diameter verticalis 38 mm, diameter transversus medius (distantia interpsoadica) 31 mm, a d. tv. ventralis az eminentia iliopectinea caudomedialis részének hiánya folytán nem mérhető, a distantia interspinosa 32 mm, a distantia intertuberosa 38 mm. Az egyes medencecsontok méretei: a csípőcsont hossza 47 mm, a facies auricularis átmérője 15 mm, a csípőszárnyé 17 mm, a csípőcsont testének harántátmérője 13,5 mm, a fancsont testéé 6 mm, az ülőcsont testének legszélesebb harántátmérője 15 mm.

A hátulsó szabad végtag csontjai közül a combcsont (l. a 18. ábrán) felső végdarabján a jól nyakalt fej magasabbra emelkedik, mint a tompor vagy forgató, mely dudorzos és a diaphysis egyenes folytatásába esik. A fej ízületi felülete a félgömbnél terjedelmesebb, a nyak végén éles határral emelkedik ki, medialisán sekély szalaggödör mélyed be. A nyak körül számos táplálóluk nyílik. A nagy forgatón plantarisan a fossa trochanterica mélyen beöblösödik, feneke érdes, a linea intertrochanterica vastag szegélyként határolja. A trochanter minor medialisán és plantarisan egységesen, gyengén emelkedik ki. A nagy forgatóról kiinduló érdes lécen trochanter tertius, a labium laterale, a kis forgatótól ki-

induló labium mediale csak nyomokban jelenik meg. A combcsont teste a gyengén érdes plantaris felülettől eltekintve teljesen síma, hengeres. A labium mediale mentén proximalis irányulású táplálólólyuk van (oroszláné a két labium között található). A distalis csontvég trochleái egyenlők, a condylusok közül a medialis nagyobb (tuberositas supracondyloidea), a fossa intercondyloidea mély, benne sok szalaggödör és táplálólólyuk van. A bütökön lateralisan a Vesalius-csontok részére ízületi felület, mellettük lapos epicondylusok találhatók. A fossa musculi poplitei és a fossa extensoria jól kifejezett.

A térdkalács (l. a 20. ábrán) körtealakú, kissé görbült, alakja félköralakú, dorsalis felülete érdes, domború, ízületi felülete sagittalisan homorú, harántul domború, csúcsán a plantaris felület is érdes. A musculus quadriceps ina alatt felső térdkalács, porc, felfelé irányuló csúccsal, fordulhat elő. A Vesalius-féle csontok közül a lateralis pyramisalakú, a medialis inkább kockaalakú, de nem csontosodik el, sesamoid (l. a 20. ábrán), ugyanígy a musculus popliteus ín-csontja is.

A szár-csontjai közül a sípcsont (l. a 18. ábrán) proximalis bütkei között két fossa intercondyloidea anterior és egy fossa intercondyloidea posterior, továbbá az eminentia intercondyloidea különböztethető meg. A lateralis bütök plantaris részén a síma facies articularis fibularis látható. A bütökök előtt számtalan táplálólólyukkal ellátott érdes felület van. A sípcsont enyhén görbült testén a tuberositas tibiae a vaskos és kevésbé éles crista tibiae-be megy át, mely a sípcsont alsó harmadának felső határáig terjed. A plantaris felületen a térdízület felé irányuló nagyobb táplálólólyukak vannak, itt a legkifejezettebbek a lineae musculares. Az alsó végdarabon a cochlea tibiae ventromedialis irányú, mellette medialisan a belső boka (ezen az oroszlán sípcsontján nagyon kifejezett invályú húzódik végig), lateralisan a fibula számára ízületi felület található. A macska sípcsontja 122 mm hosszú, a condylusok együttes szélessége 22 mm, az alsó végdarab harántátmérője 17 mm.

A szárkapocs (l. a 18. ábrán) keresztmetszete körtealakú, csúcsa, ill. éle a sípcsont felé irányul, két végén megvastagodott csontléc. A felső végdarab dárdszerűen végződik (az oroszláné gumószerűen), dorsalisán irányuló lapított nyulvánnyal, az alsó terjedelmes malleolus lateralis (az oroszlánén invályuval). A szárkapocs 110 mm hosszú, 5 mm széles.

A macska hátulsó láb-tövének hét csontja három sorban foglal helyet (l. a 19. ábrán). A proximalis sor két csontja közül a csigacsont cochleáján a medialis taraj erősebben emelkedik ki, a lateralis terjedelmesebb. Plantaris felületén három ízületi felület van a sarokcsont számára, közöttük a sulcus tali mélyed be, mely a sarokcsonttal a sinus tarsit adja. A talus feje distalisán irányul, legömbölyödő ízületi felülete a középponti csonttal találkozik, a proximalis résztől nyak választja el.



20. ábra. Patella, ossicula Vesalii.

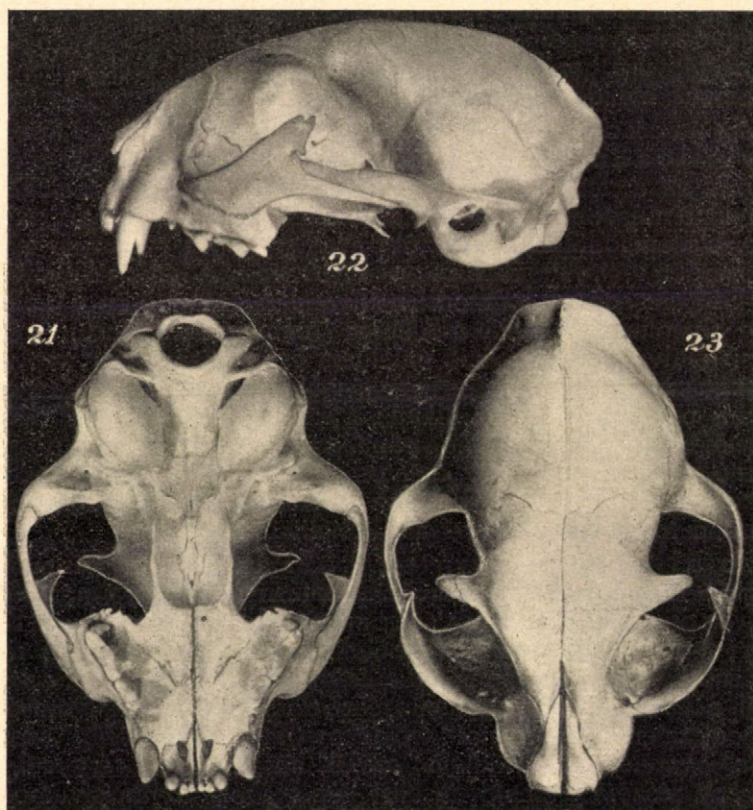
A sarokcsont (l. a 19. ábrán) teste a distalis része, ebből proximalisan a sarokgumó emelkedik fel és hátra. Dorsalisán található a gyengébben fejlett processus coracoideus, míg medialisán a sustentaculum jobban emelkedik ki. Az os tarsi centrale (l. a 19. ábrán) tányérszerűen vágjt proximalis ízületi felülete a csigacsonttal, distalisán az T_{1-3} -mal, lateralisán a T_4 -mal ízesül. Az os tarsi primum oldalt lapított, szabálytalanul négyszögletes; a secundum a legkisebb, a plantaris felületet nem éri el; a tertium plantarisán ékalakban elkeskenyedik, itt a csont harmadának mélységéig terjedő bemetszés kis nyulványt különít el; a quartum szabálytalan kockaalakú, plantaris felületén ferdén le- és kifelé haladó barázda húzódik.

A metatarsus csontjai a metacarpuséihoz hasonlóak, valamivel hosszabbak: 55, 53, 50, 50 mm. A macska hátulsó végtagjain négy ujj fejlődik ki, az első ujj hiányzik, az ujjcsontok az első végtagéihoz hasonlóak.

A fej csontjai közül a neuralis vázat, az agykoponyát 4 páratlan és 3 páros csont alkotja. A nyakszirtcsontot az ékcsonttal összekötő synchondrosis sphenoccipitalis kevésbé emelkedik ki, helyén két tuberculum pharyngeum tűnik elő (oroszlánén elmosódottan). A torkolati nyulványok nagyon gyengén fejlettek, a sziklacsontra szegélyszerűen húzódnak (l. a 21. ábrán). Az öreglyuk harántovalis (12×15 mm), a bütykök inkább ventralisan helyeződnek és ferdén kifelé irányulnak, az öreglyuk alsó kétharmadáig terjednek. A basioccipitale hossza 16 mm, belső felületén fossa pontis és fossa medullae oblongatae kevésbé különül el, lateralisán nyílik a canalis hypoglossi, ennek külső nyílása a torkolati nyulványok tövében található. A rongyos lyuk szűk (l. a 21. ábrán). A condylusok 13 mm hosszúak és 4 mm szélesek. A canalis condyloideus a bütykök dorsomedialis felületén nyílik. A fossa condyloidea basalisan széles és ellapult. A pikkelyen, mely 18 mm magas, nuchalis és parietalis rész különböztethető meg, protuberantia occipitalis externával és crista sagittallisszal.

Az ékcsonnt (l. a 21. és 22. ábrán) két része közül a basisphenoidale 12 mm hosszú; cerebralis felületén a töröknyereg mélyed be, határán magas dorsum van, két oldalán a sulcus caroticus Blumenbachii. A praesphenoidale 13 mm hosszú; apicalisan rostrumba megy át, mely osztott és mintegy közrefogja a rosta-csontot; belső felülete magasabb szintben van, a sekély sulcus chiasmatis és a foramen opticum előtti része magasabbra emelkedik. A halántéki szárnyak nagyobbak, L betű alakúak, a falcsontokat elérik, 8–9 mm szélesek, medialis határukon két idegvályú a foramen rotundumba és a fissura orbitalisba vezet. A for. rotundumtól lateralisán a hozzá hasonló for. ovale tűnik fel; a szárny caudalis szélén két bevágás, az incisura carotica és inc. spinosa a nyakszirtcsont megfelelő részeivel lyukakat formál. A szemgödri szárnyak kisebbek, háromszögletesek, tövükben 9 mm szélesek. Crista pterygoidea nincs, a röpnyulványok íveltek, caudalisán hamulusban végződnek, lateralis felületükön a Vid-csatorna jól kifejezett, szárnycsatorna és szárnylyukak nincsenek. A

rosta csont lamina cribrosájának dorsoventralis mérete 15 mm, legnagyobb szélessége 10 mm, az endoturbinalek száma 4, az ectoturbinaleké 6. A falközötti csont a szomszédságba beolvadt, nem különül el. A macska falcsontjai (l. a 22. és 23. ábrán) terjedelmesek, a koponyatető nagyobb részét adják, oldalt az ékcsonthalántéki szárnyainak felvételére kis nyulványt bocsátanak. A crista sagittalis gyenge, linea semicircularis anterior nem jelenik meg (az oroszlán koponyáján ellenben jól kifejezett). Jól kifejezett a belső felületen a tentorium osseum, a féregnél 13 mm, a kisagyvelő



21—23. ábra. Cranium (norma basilaris, temporalis, frontalis).

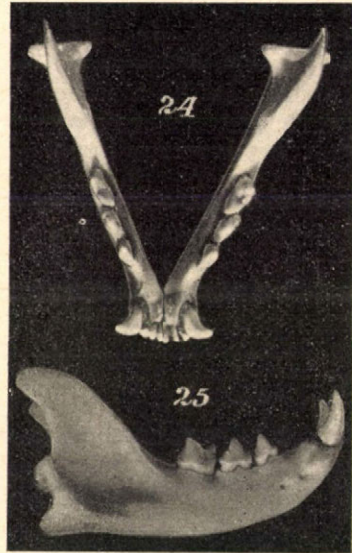
féltékéin 9 mm. A nyilvarraton a falcsonton 28, a koszorúvarraton 30, a pikkelyvarraton 24, a lambdán szintén 24 mm méretet adnak (a csipkézettséget figyelmen kívül hagyva). A homlokcsontok (l. a 22. és 23. ábrán) nasofrontalis része domború, az orrcsontok felé incisurát képeznek. A járomnyulvány szemgödri felületén nem fejlődik ki a fossa glandulae lacrimalis. Foramen ethmoidale sincs. A halántékcsonatok (l. a 22. ábrán) a homlokcsontokkal nem érintkeznek. A pikkelyrészből kiinduló járomnyulványon mély fossa mandibularis, előtte tuberculum articulare, mögötte a processus postglenoidalis különböztethető meg. A járomnyulványra a linea

nuchalis superior folytatása a crista temporalis alakjában terjed. Caudoventralisan a processus posterior húzódik a sziklacsontra. A járomnyulvány és a pikkely közötti fossa temporalis tág. A sziklacsonthárom része közül a pars petrosa belső felületén a porus acusticus internus rövid, de tág csatornába vezet, melynek mélyén a canalis facialis Fallopieae nagyobb nyílása tűnik elő több más kisebb lyuk között. A macskán meatus temporalis nincs. A pars mastoideán a csecsnyulvány a kutyáéhoz képest nagyobb, a toroklati nyulványok simulnak hozzá (l. a 21. ábrán), tövében a foramen stylomastoideum. Hatalmasan fejlődött a pars tympanica a kettős dobhólyaggal (l. a 21. ábrán). A külső hallójárat nyílása nagy csontgyűrű, aránylag nagy az Eustach-kürt nyílása is, míg a processus hyoideus gyenge.

Az arckoponya 9 páros és 2 páratlan csontja közül a nagy állcsontok (l. a 21—23. ábrán) oldalsó felülete erősen domború, de arcléc és tuber malare nem engedik ki. A szemgödör alatti lyuk a második előzáfog fölött található, nem folytatódik csatornában, a szemgödörbe nyílik, több esetben kettős. A nasalis felület teknőszerűen vájt, rajta az alsó orrkagyló léce. A halántéknyulvány apró, kihegyesedő. A fogmedri nyulvány a szemfog és 4 (néha 5) záfog alveolusait foglalja magában, foghíjas szél nincs. A szájpadrési nyulványon a sulcus palatinus csak nyomokban van meg, a foramen palatinum majus teljesen a szájpadréscsont területére esik, a fissura palatina tojásdad alakú; a szájpadrési nyulvány caudalis folytatásában horizontális irányban szétterülő facies orbitalis található (más állatfajokon a járomcsont pótolja). Különleges a macskafélék maxilláján a foramen infraorbitale előtt magasan tarajszerűen kiemelkedő processus frontalis.

Az állközötti csontok (l. a 21. és 22. ábrán) három metzfog alveolusát foglalják magukba. Az orrnyulványuk a maxillához simul, az orrcsontokkal az incisura nasomaxillaris szegélyezi. Szájpadrési nyulványuk kettős, a medialis hosszabb, a lateralis rövid bunkószerű, kettő közé húzódik a fissura palatina. Az orrcsontok (l. a 22. és 23. ábrán) apicalis része dorsoventralisan, hátulsó része mediolateralisan lapított, frontalis vége keskenyebb, szabad vége a legszélesebb. Medialis szélük harmoniában egyesül, az orrsövény részére a crista nasalist képezi, míg az incisivumokkal az incisura nasomaxillaris adja. A járomcsontok (l. a 21—23. ábrán) a szemgödör és a halántékarok laterális oldalát határolják, testük az állcsont megfelelő vályujába illeszkedik, a crista facialis nyomokban tűnik elő. Homloknyulványa háromszög alakú és szabadon végződik, hátulsó széléhez közel apró lyuk van. Halántéknyulványa a tuberculum articulareig húzódik, vége elhegyesedik. Könnycsonti nyulványa nasalis végén a maxilla vályujából emelkedik ki. Processus maxillaris nem található. A könnycsontok (l. a 22. ábrán) a szemgödör nasalis részén az arci felületre nem terjednek át. A ductus nasolacrimalis nyílása (l. a 22. ábrán) a maxilla felé vezet. A szájpadréscsontok (l. 21. ábrán) pars horizontalisán van a foramen palatinum majus; medialis széleik a sutura palatinában találkoznak, orrüregi felülete teljesen síma, cris-

ta nasalis ventralis nem emelkedik ki. Hátsó széle a hortyogókat határolja. A pars perpendicularis a szemgödör medialis falára kanyarodik, a könnycsont folytatásában található, a foramen sphenopalatinum (oroszlánon különösen tág) és for. palatinum aborale nyílik rajta; fossa pterygopalatina nincs. Az ékcsontröppnyulványa és a röpcsontröppnyulványa közé a processus palatinust bocsátja. A röpcsontröppnyulvánnyal az ékcsontröppnyulvánnyal a szápadlácsontra húzódnak a Vid-csatorna mellett, aborals végükön a hamulus caudoventralisan irányul, oroszlánon a hamulus feltűnően nagy. Az ékcsontröppnyulvánnyal vájt szondához hasonló, szárnyai az orrsövény számára barázdát alkotnak, aboralisan vízszintesen szétterülnek, közöttük itt mély incisura van. Az állkapocs (l. 24. és 25. ábrán) két csontját egyesítő symphysis nem csontosodik el teljesen. A test pars incisivájában a három metszőfog és a szemfog alveolusa foglal helyet. A foramen mentale kettős, a nyakszerű szűkületen lateralisan nyílik. A pars molaris oldalt lapított, három alveolusa van, alsó éle hengeres. Az állkapocs szögletéből a caudomedialis irányú processus angularis indul ki. A medialis felület közepe táján vezet a foramen mandibulare a canalis mandibularisba. A lateralis felületen mély fossa masseterica látható (alsó széle az oroszlánén érdes dudoros). A kampónyulvány tövén széles, felfelé háromszögalakban összetér és tompa csúcsban végződik. A harántirányolású bütyöknnyulvány alacsony hengeres, a processus angularistól kisebb bevágás választja el.



24. ábra. Mandibula (dorsal).

25. ábra. Mandibula (lateral).

A nyelvcsontröppnyulvány vékony pálcika alakú basisából kiinduló nagy szarvak caudodorsalisán irányulnak a gége pajzsporca felé; a kis szarvak nasodorsalisán emelkednek, a középső szarvak ezeknél hosszabbak és szögbe törve caudalisán folytatódnak, hasonló irányulásúak a hosszú stylohyoideumok, melyek végükön kissé kiszélesednek. A basihyoideum 7, a thyreohyoideum 10, a keratohyoideum 5, az epihyoideum 10, a tylohyoideum 18 mm.

Összefoglalás. Az előadottakból mint új vagy kevésbé ismert adatokat legyen szabad a következőket kiemelni.

A nyakcsigolyák feje és árka a testhez képest erősen ferde. A fejgyámon incisura alaris és incisura intervertebralis található, kivételesen foramen intervertebrale; a harántlyuk a szárnyak caudalis szélén nyílik, előtte a gerinccsatornába vezető foramen mesoatlanticum van. Az epistropheus fognyulványa hosszú, cranialis vége vertebralis irányban kissé megtört. Az első tíz hátgerinccsi-

golya spinosus typusú, a tizedik a vertebra diaphragmatica, a 11—13. hátcsigolya lumbalis typusú. Az ágyékcsgigolyák harántnyulványai nagyobbak, kardszerűen lapítottak, a csigolyatest elülső részéből indulnak ki. A keresztcsont promontoriuma nem emelkedik ki erősebben, mint azt többen eltérően leírták. A farokcsigolyák háromféle típust mutatnak, vannak csigolyaíves, nyulványos és hengeres testű farokcsigolyák. A szegycsont markolata hajóorrhoz hasonló, az első sternetrával összenőtt. A lapocka nyakán tuberositas infraglenoidalis különböztethető meg, az acromionon pedig a processus hamatus mellett még processus suprahamatus is. A processus coracoideus jól kifejllett. A macska kulcscsontja 2 cm hosszú. A karcsont alsó végén medialisan résszerű foramen supracondyloideum található. Az alkar spatium interosseum aránylag tág. Az os carpi accessorium hengeres, de közepén homokóraszerűen elkeskenyedik. A csípőcsonton linea glutea anterior és inferior vehető észre; a csípőoszlop erős, vastos. A fencsont fésűje éles, nem érdes, macskán tuberculum pubicum nincs. A vápa incisurája caudalisan irányul. A combcsont feje magasabbra emelkedik, mint a nagy forgató. A térdkalács körtealakú, kissé görbült, gyakran porcos patella superior is lehet jelen. A nyakszirtecsont torkolati nyulványai nagyon gyengék; az öreglyuk harántovalis. Az ékcsonthalántékszárnyai nagyobbak, a falcsontot is elérik. A macskának szárnycsatornája nincs, hiányzik a koponyán a linea semicircularis anterior, a fossa pterygopalatina, a canalis infraorbitalis, a fossa glandulae lacrimalis, a könnycsontnak nincs arcirésze, az arclécnek csak nyomai láthatók; ellenben erősen fejlett a tentorium osseum, a sziklacsont bulla osseája, a foramen sphenopalatinum, a nagy állcsontok homloknyulványa, a röpcsonthamulusa. A mandibula symphysise gyenge, könnyen szétválasztható, a processus angularis caudomedialisan irányul, a fossa maseterica mély, a kampónyulvány magas, háromszögletes.

* * *

Die Knochen der Katze. (Mit 25 Textabbildungen). Von Gustav Zimmermann. (Aus dem anatomischen Institut der Kön. Ung. Tierärztlichen Hochschule, Budapest).

Im anatomischen Institut der Kön. Ung. Tierärztlichen Hochschule Budapest wurden an 15 Katzen sämtliche Knochen einer eingehenden vergleichenden Untersuchung unterzogen, wobei man auch die Skelette anderer Feliden (Löwe, Tiger, Panther, Puma) in Betracht nahm. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Katze auch in ihrem Knochenbau die Raubtiereigenschaften bewahrt. Im Folgenden sollen einige neuere oder weniger bekannte Einzelheiten über die Knochen der Katze hervorgehoben werden.

An den Halswirbeln ist der Kopf und die Pfanne gegenüber dem Wirbelkörper erheblich schief gerichtet. Am Atlasflügel findet man eine Incisura alaris, eine Incisura intervertebralis, seltener an Stelle letzterer ein Foramen intervertebrale; das Foramen transversarium führt vom kaudalen Rande des Flügels in

die Fossa atlantis, von wo noch ein besonderes Foramen mesoatlanticum in den Wirbelkanal mündet. Der Zahn des Epistropheus ist lang, an seinen cranialen Ende ein wenig ventral gebogen.

Die ersten zehn Brustwirbeln weisen einen spinösen Typ auf, die zehnte ist die diaphragmatische Wirbel, die 11–13. Brustwirbeln sind vom lumbalen Typus. Die Lendenwirbeln besitzen lange säbelartig flache Querfortsätze, die aus den Wirbelkörpern cranioventral gerichtet hervorgehen. Das Promontorium tritt am Kreuzbein nicht stärker hervor, wie es anderseits beschrieben wurde. Die Schwanzwirbeln sind dreierlei: mit Wirbelbogen, mit Fortsätze und endlich bloss kleine walzenförmige Knochen.

Die Tragrippen sind flach (1–3), die Atmungsrippen nehmen an Länge und Wölbung zu (4–10.), an den letzten (11–13.) fliessen die einzelnen Teile des Wirbelendstückes zusammen. Am Brustbein der Katze erscheint das Manubrium gut ausgebildet, schiffschnabelartig. Am Hals des Schulterblattes ist eine Tuberositas infraglenoidalis bemerkbar, am Acromion ausser dem Processus hamatus noch ein Processus suprahamatus; der Processus coracoideus ist stärker entwickelt. Das Schlüsselbein der Katze erreicht die Länge von 2 cm, ist im Musculus brachiocephalicus eingebettet. Über dem medialen Epicondylus des Oberarmbeines findet man ein gutausgeprägtes spaltartiges Foramen supracondyloideum. Das Spatium interosseum zwischen beiden Unterarmknochen ist wohl unterscheidbar, gegenüber anderer Beschreibungen. Das Os carpi accessorium erscheint zylindrisch, doch in der Mitte sanduhrförmig eingezogen.

An der Aussenfläche des Darmbeins sind bei der Katze Linea glutea anterior und inferior zu unterscheiden. Die Darmbeinsäule ist stark, wulstig. Der Schambeinkamm ist scharf, kaum rau, ein Tuberculum publicum fehlt. Der Pfannenausschnitt ist caudal gerichtet.

Der Gelenkkopf erhebt sich am Oberschenkelbein höher als der grosse Umdreher. Die Kniescheibe ist birnförmig, ein wenig gekrümmt; es kommt auch eine Patella superior vor. Die Metatarsalknochen der Katze erscheinen etwas nach vorne gebogen.

Am Hinterhauptbein sind die Processus jugulares sehr klein, das Foramen magnum queroval. Die Schläfenflügel des Keilbeins erscheinen grösser als die Orbitalflügel und erstrecken sich bis zum Scheitelbein. Ein Flügelkanal fehlt bei der Katze, ebenso findet man am Katzenschädel keine Linea semicircularis anterior, keine Fossa pterygopalatina, keine Canalis infraorbitalis, die Fossa glandulae lacrimalis tieft sich nicht ein, das Tränenbein reicht nicht bis an die Gesichtsfläche, eine Gesichtsbeule oder -leiste lässt sich kaum wahrnehmen. Demgegenüber besitzt die Katze ein starkentwickeltes Tentorium osseum, eine mächtige Knochenblase an der Pars tympanica des Felsenbeines, weit ist das Foramen sphenopalatinum und lang der Processus frontalis des Oberkieferbeines, stark der Hamulus des Flügelbeines. Die Knor-

pelfluence des Unterkiefers verknöchertschwach, der Processus angularis ist caudomedial gerichtet, die Fossa masseterica sehr tief, der breite lange Processus coronoideus dreieckig.

Auf weitere Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden.

Irodalom. (Literatur).

Anatomie bezw. Zoologie von Brehm, Chauveau-Arloing-Lesbre, Claus-Grobbe, Kühn, Ellenberger-Baum, Ihle-Kampen-Nierstrass-Versluys, Martin, Schimkewitsch, Wiedersheim, Zimmer-Bruni-Caradonna, A. Zimmermann.

ADATOK AZ ISOPODÁK SZÖVETTANÁHOZ.¹

(4 ábrával).

Irta dr. Mödlinger Gusztáv.

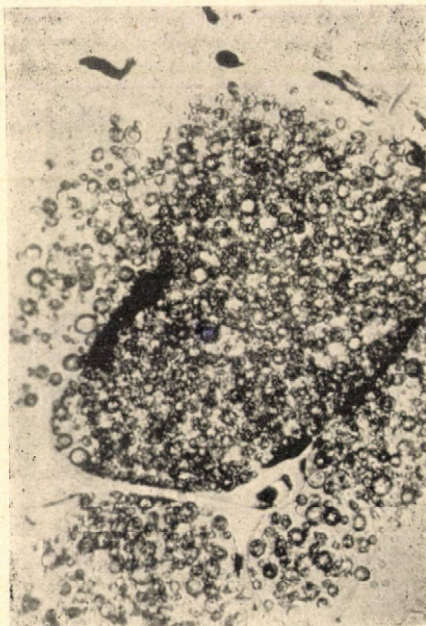
A múlt század közepén, 1854-ben Zenker „Über Asellus aquaticus“ című dolgozatában a vízi ászka két fajából, az *Asellus aquaticus*-ból és *cavaticus*-ból, különösen ezek fiatal példányai-ból a bélcső minden oldalán fekvő és a harmadik torsiárvány-tól egészen az utópotrohig terjedő szervet írt le, amelyet veséhez hasonló kiválasztószervnek tartott. Azóta ez a szerv az irodalomban sokszor szerepelt, mivel sok bűvár, így Leydig (7, 8), Weber (14, 15), Claus (2), Leichmann (6), Nemeč (11), Ter-Poghossian (13) és Méhely (9, 10) foglalkozott vele és felfedezője után Zenker-féle szervnek nevezték. Sajnos azonban a legtöbbben nem adtak róla tiszta, világos képet, csak egyes részleteket ragadtak ki. Szövettanilag ugyanis nem vizsgálták meg pontosan és még legkevésbé tisztázták a szervben található anyagcseretermékek kémiai minőségét, s volt olyan szerző is, aki a már tisztázott részleteket is öszezavarta.

E kérdés tisztázására *Asellus aquaticus* L., *Hyloniscus riparius* C. L. Koch, *Androniscus roseus* Koch és *Platyarthrus Hoffmannseggii* Bra. Isopoda-fajok egész pericardialis kötőszövetét, különös tekintettel a Zenker-féle szervre, szövettani és sejttani vizsgálat alá vettem, majd a sejtekben található anyagcseretermékek kémiai minőségét is igyekeztem meghatározni. A metszetsorozatokot haematein-eosin és Mallory-festékekkel festettem meg. Vizsgálataim eredményéről röviden az alábbiakban számolhatok be.

Az *Asellus aquaticus* pericardialis kötőszöve a szív mellett a bélcsőtől dorsolateralisan helyezkedik el és a torban, meg a potrohban fekszik. A pericardialis kötőszövet egymással össze nem függő igen nagy sejtekből áll, melyek csoportosulnak és ily módon szabad szemmel is látható csomók keletkeznek. Ter-

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1933 április 7-én tartott 340. ülésén.

Poghossian-nak (13) azt a véleményét, hogy a pericardialis kötőszövet egészen a fejig terjed, melszetsorozataim alapján nem erősíthetem meg, már csak azért sem, mert amint említettem, ez a kötőszövet csak a pericardiumban található, már pedig a pericardium nem nyúlik a fejig. Igaz ugyan az, amit Sars O. (12) mondott, hogy a szív elülső határa az aortába való fokozatos átmenete miatt nehezen állapítható meg, mégis határozottan eldönthető, hogy a szívet a pericardium nem kíséri egészen a fejig. Magát a pericardialis kötőszövetet elülső részben hosszúra nyúlt vagy téglány alakú nagy sejtek alkotják, melyek hátrafelé mindinkább szögletesek lesznek, majd a potroh végében kerekdedekké válnak. Az egyes nagy sejteket pigmentburok veszi körül, amely azonban nem állandó, mert azokról a sejtekről, amelyekben a később tárgyalandó anyagcseretermék benne van, a pigmentburok eltűnik és annak csak a maradványát találhatjuk meg. Ennek a jelenségnek az a magyarázata, hogy a felhalmozódó konkrementumok a sejtet duzzasztják és ezáltal a környékén levő pigmentburok vékonyabb lesz, sőt egyes részekre, pigmentcsomókra szakadhat szét. Az üres sejtek plazmája a habos szerkezet mintaképe és a sejtmag körül tömöttebb. Ez utóbbiakat a sejtekben állandóan megtaláljuk, számuk egy vagy kettő, kialakulásuk igen változatos. Egyszer gömbölyded lehet, de a legtöbb esetben pálcika alakú és elágazó nyulványokkal rendelkezik. Minden sejtmagban egy vagy több sejtmagvacska van, azonkívül vakuolákat tartalmaz. A sejtekben konkrementumok vannak. Ezek mikrokristályok, képződésük centrális magból indul ki (1. ábra), melyre koncentrikus rétegek rakódnak. A kristályok képzőanyaga nem homogén, hanem kettős törésű, amit a polarizációs mikroszkóp alatti viselkedésük bizonyít.

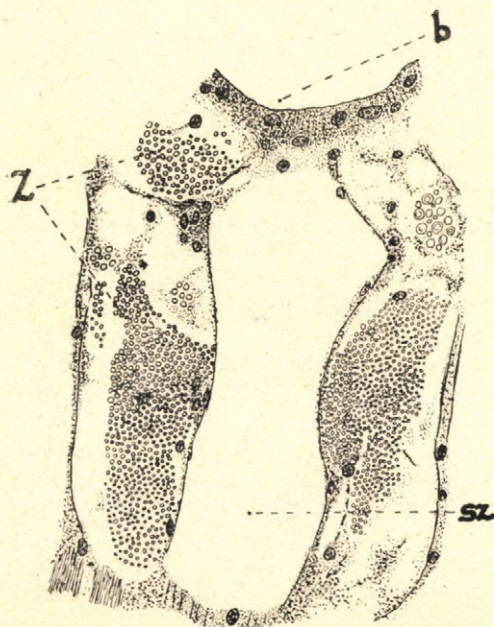


1. ábra. Az *Asellus aquaticus* L. Zenker-f. szervének egyik sejtje mikrokristályokkal. N. \times 320.

A másik genus képviselőjében, a *Hyloniscus riparius*-ban szintén megtalálható a pericardialis kötőszövet, még pedig ugyanúgy, vagyis a szív két oldalán a bélcsőtől dorsalisán. Azonban ebben az állatban a sejtek egymásután következve vonulatokat alkotnak, amelyek az állat teste hosszának a feléig tartanak. A pleon tájékán a pericardialis kötőszövet dorsalis oldalon laterális

irányban terjed ki és ott szabad szemmel is látható sárga sávot alkot. Magának a pericardialis kötőszövetnek a sejtjei zártak, négyszögletesek vagy trapéz alakúak, esetleg a szomszédos sejtek nyomása folytán sokszögletű sejtekké lesznek. Ezeket a kötőszöveti sejteket is az előbb említett mikrokristályok töltik meg. Így tehát működésük ugyanaz, mint az *Asellus aquaticus* esetében, és így Ter-Poghossian-nak (13) az a nézete tarthatatlan, hogy a szárazföldi alakok Zenker-féle szervei funkcióváltozást szenvedtek és bőrmirigyekké lettek, amelyek a váladékukat ki-vezetőcsatornákon keresztül szállítják a külvilágba.

Az *Androniscus roseus* pericardialis kötőszövetét már Weber ismertette, de csak a külsőleg látható sárga színezete alapján, mert szövettani vizsgálatokat nem végzett. Ennek a fajnak a pericardialis kötőszövete a negyedik torsi-szelvénytől hátrafelé az ötödik potrohszelvényig halad. Az első három potrohszelvényben éppen úgy, mint a *Hyloniscus* esetében hálózatosan lateralisan terjed szét és ahhoz hasonlóan külsőleg is jól feltűnő



2. ábra. A *Platyarthrus Hoffmannseggii* Bra. Zenker-f. szervének frontális metszete. Szublimát-ecetsav, Ehrlich-f. haematoxylin-eosin. — b = bélcső, sz = szív, Z = Zenker-f. szerv. N. \times 320.

harántsávot alkot. Mindeütt a szívet kíséri, sejtjei polygonálisak, plazmájuk habos szerkezetű, sejtmagvuk kerek és aránylag kicsiny. A sejtek határai nehezen mutathatók ki, mert igen vékonyak, azonban a sejtek között közlekedés nincsen, tehát tömlőt nem formálnak. Körülöttük pigmentburok nincsen, legalábbis a metszetsorozataim azt nem mutatják.

A *Platyarthrus Hoffmannseggii* pericardialis kötőszövete a potroh utolsó négy szelvényére szorítkozik és itt is a szív mellett fekszik (2. ábra). Szerkezetével már Ter-Poghossian (13) is foglalkozott, de leírása nagyon homályos. Négy mirigyfésleletet említ, amelyek közül azonban egyikben sem ismerem rá a pericardialis kötőszövetre. Leírása szerint az

egyik mirigyféslelet a három utolsó torsi-szelvényben a végtagok tövétől oldalt fekszik. Nagy sejtekből áll, gömbölyded és másképen festődik, mint a többi mirigysejt. Valószínű, hogy Ter-Poghossian (13), noha nem mondja ki róla, ezt gondolta Zenker-féle szervnek, a közölt rajzon lévő jelzése is erre utal. Szerinte a bélcsőtől és a máj-

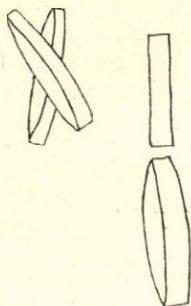
tömlőktől dorsalisán a potrohban van egy másik mirigyfajta, amely cytologiaiilag és mikrokémiailag az előbbihez hasonló, illetőleg a torban fekvő sejtekkel teljesen azonos, ezeket a „mikrokémiai” jellegeket azonban egyáltalán nem magyarázza. Az epimerákban és a farklábakban lebonyozott sejtekből álló kivezetőcsatornájú harmadik mirigyféleséget említ. Végül negyedszer minden torsi-elülső részében, különösen a végtagok tövében egyenként álló, kivezetőcsatorna nélküli mirigyeket is ír le. Mindezek a fentebb említett mirigyek szerinte nemcsak egymás között, hanem az *Asellus* Zenker-féle szervével is homologok. Ez az állítása azonban teljesen téves, mert a fentebbi mirigyek fekvésük, alakjuk és működésük következtében a Zenker-féle szervet alkotó pericardialis kötőszövettel homolognak nem tekinthetők.

A *Platyarthrus Hoffmannseggii* pericardialis kötőszövege már redukáltabb az előbb említett szárazföldi genusok hasonló szövevével szemben. Csak néhány polygonális sejtből áll, amelyek mindig a szív két oldalán fekszenek és kivezetőcsatornájuk nincsen. A sejtek plazmája durván szemcsés, magvuk nagy, centrálisan fekszik és nucleolusszal bír. Ezekhez közel valóban mirigysejtek fekszenek, azonban ezek plazmája nem olyan szemcsés és magvuk kicsiny, Mallory-féle festéssel más színűre festődnek. Ezeket bőrmirigyeknek tartom, mert kivezetőcsatornájuk van.

Ezek után térjünk át a pericardialis kötőszövet sejtjeiben található anyagcseretermékekre. Az irodalom adatai erre vonatkozólag igen zavarosak, mivel ezt az anyagot senki kémiailag nem vizsgálta kifogástalanul és az egyes szerzők a legkülönbözőbb természetű anyagnak vélik. *Zenker* (16) kémiai vizsgálatai alapján azt mondja, hogy ez a szerv nem lehet vese, mert sem húgyanyagot, sem pedig húgysavat nem választ ki. *Leydig* (7) szerint a szervek tartalma „anorganikus anyag”, amely a zsírtesztben rakódik le. *Gerstäcker* (4) úgy véli, hogy ez az anyag nem húgysav, mert az ismeretes reagenciák alkalmazásával (salétromsav, ammoniak) nem mutatható ki. Éppen emiatt állítja azután azt, hogy nem minősíthetjük kiválasztószerveknek. *Weber* (14) húgysavas konkrementumokról beszél, de semmiféle kémiai vizsgálati adatot sem közöl, azért állításait nem lehet kifogástalannak tekinteni. Egy másik dolgozatában pedig azt mondja, hogy az *Asellus*-ban ezek a szervetlen anyagok húgysavas sók. Ez az állítása sem alapul kémiai vizsgálatokon, sőt „szervetlen” kitételével még bizonyos fokú kémiai járatlanságot is árul el. A *Trichoniscidák*ra vonatkozólag azt mondja, hogy a murexid-próbát nem alkalmazta, mert a rendelkezésére álló anyag erre elégtelen volt. *Nemeč* (11) húgykonkrementumokról beszél és végül azt mondja, hogy *Sars* (12), *Claus* (2), *Weber* (15) és *Kowalewsky* (5) az izellábúakban a pericardium körül urátkonkrementumokat találtak, mert ezekben a murexid reakcióval húgyanyagot mutattak ki. *Dudich* (?) *Nemeč* kifejezéseiben bizonytalanságokat és következetlenséget lát, amelyek állításait igen problematikusakká teszi. *Nemeč* ezt az anyagot kémiailag valószínűleg nem vizsgálta, hanem csak az irodalom alapján írt róla; erre

utal az a kijelentése is, hogy a húgyanyagot murexidreakcióval mutatták ki, ezzel pedig csak a húgysavat és annak sóit lehet kimutatni.

Mindezekből látható, hogy a kérdéses anyagot alaposan még ma sem ismerjük, mert erre vonatkozó ismereteink egyedül



3. ábra. Az *Asellus aquaticus* L. Zenker-f. szervéből kristályosítás útján nyert húgysav kristályok. N. $\times 320$.

savban való feloldása, majd kristályosítása volt. Ennek eredményeképpen apró, mikroszkópikus kristályokat nyertem (3. ábra), amelyek a polarizációs mikroszkóp alatt kettős törésűek voltak és a húgysavra jellemző fenőkö alakot és rozettás elhelyeződést mutattak. Kristálytanalóg kicsinységük miatt csak annyit lehetett megállapítani, hogy a hosszanti tengely irányában hol a kisebb, hol a nagyobb optikai rugalmasság fekszik és amennyiben ezek a kristályok a rhombos rendszerbe tartoznak, akkor e hosszanti irány a b volna. A harmadik reakciót magán a pericardialis szöveten, metszetekben végeztem, és pedig a gerinces állatoknál eddig már sikerrel használt Ciaccio (1) módszert alkalmaztam. Az állatokat abszolút alkoholban rögzítettem és ammoniákos ezüstoldattal kezeltem. A metszetekben a konkrementumokkal telt pericardialis sejtek feketére színeződtek (4. ábra), mert húgysavas ezüst keletkezett bennük. Így tehát

Weber-nek kémiai adatokkal eléggé alá nem támasztott megjegyzésén alapulnak. Ezért jónak láttam ezt a kérdést a szövettani vizsgálatokkal kapcsolatban tölem telhetőleg tisztázni.

Az *Asellus* és a *Hyloniscus* pericardialis kötőszövetében levő anyagcseretermék erősen kettős törésű, gömbszerű mikrokristályok halmozából áll, amelyek az *Asellus* sejtjeiben valamivel nagyobbak, mint a *Hyloniscus* hasonló sejtjeiben. A kristályok koncentrikusan rétegzettek. Az anyag kémiai természetét illetőleg háromféle kísérletet végeztem, melyek közül az első a murexid reakció volt és ezt határozottan pozitívnek találtam. A második kísérletem a pericardialis szövetből az anyagnak kiboncolása és az anyagnak tömény só-



4. ábra. Az *Asellus aquaticus* L. Zenker-f. szervének frontális metszete. Alkohol, Ciaccio ezüstözési módszere. — b = bélcső, Z = Zenker-f. szerv. N. $\times 70$.

a konkrementumokkal telt pericardialis sejtek feketére színeződtek (4. ábra), mert húgysavas ezüst keletkezett bennük. Így tehát

kísérleteim alapján kimondhatom, hogy a pericardialis szövet sejteiben húgysavas só, mégpedig ammóniumurát van jelen.

Az eddig mondottakat összefoglalva határozottan kimondhatom, hogy azok a képződmények, amelyeket az eddigi vizsgálók Zenker-féle szervnek mondtak, tulajdonképpen nem alkotnak külön szervet, hanem a pericardialis szövet egyes sejteiből állnak, amelyek bizonyos anyagcseretermékek kiválasztására és időleges raktározására differenciálódtak. Ez anyagcseretermékek húgysavas sók és mikrokristályos alakban válnak ki. Végül meg kell cáfolnom Ter-Poghos-si-nak azt az állítását, hogy az *Asellus aquaticus* Zenker-féle szervei a szárazföldi Isopodák bőrmirigyeivel homologok. Ezt ugyanis sem alaktani, sem fejlődéstani alapon nem lehet helytállónak elfogadni. Alaktanilag azért nem, mert a Zenker-féle szerveket formáló pericardialis kötőszövet csakis a szív mellett vagy annak szomszédságában lehet, sohasem lebenyezett, kivezetőcsatornái nincsenek és nem mirigyes szerkezetű. Fejlődéstaniilag azért nem, mert a pericardialis kötőszövet mesodermális eredetű, a bőrmirigyek pedig ektodermálisak.

* * *

Beiträge zur Histologie der Isopoden. (Mit 4 Abbildungen). Von G. Mödlinger.

Verfasser befasst sich in dieser Arbeit mit dem Zenker'schen Organ der Isopoden und zwar hat er die folgenden Arten untersucht: *Asellus aquaticus*, *Hyloniscus riparius*, *Androniscus roseus* und *Platyarthrus Hoffmannseggii*. Seine Untersuchungen ergaben, dass die Zenker'schen Organe eigentlich keine selbstständige Organe sind, sondern aus einzelnen Zellen des pericardialen Bindegewebe bestehen, die sich für die Ausscheidung gewisser Stoffwechselprodukte differenziert haben. Diese Stoffwechsel-Produkte sind harnsauere Salze die er mit der Murexid Probe und der Versilberungsmethode von Ciaccio festgestellt hat.

Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. *Asellus aquaticus* L. Eine Zelle d. Zenker'schen Organes mit Mikrokristallen. Vergr. 320.
 Abb. 2. *Platyarthrus Hoffmannseggii* Bra. Frontalschnitt d. Zenker'schen Organes. Sublimat—Essigsäure, Ehrlich'sche Haematoxylin—Eosin. (Z = Zenker'sches Organ, sz = Herz, b = Darm). Vergr. 320.
 Abb. 3. *Asellus aquaticus* L. Harnsäure-Kristallen, durch Kristallisierung aus dem Zenker'schen Organ gewonnen. Vergr. 320.
 Abb. 4. *Asellus aquaticus* L. Frontalschnitt d. Zenker'schen Organes. Alkohol, Ciaccio's Silbermethode. (Z = Zenker'sches Organ, b = Darm.) Vergr. 70.

Irodalom. (Literatur).

1. Ciaccio, Sulla localizzazione dei corpi purinici dei Vertebrati in condizioni normali e patologiche. Anat. Anzeiger, XXIII. 1908. p. 298—320.
2. Claus, Über Apseudes Latreillei Edw. und die Tanaiden. Arb. Zool. Inst. Univ. Wien. VII. 1887. p. 139—220.

3. Dudich, A parti ászka mésztartaléktestjei és a Zenker-féle szerv. Állatt. Közlem., XXIX. 1932. p. 1—15.
4. Gerstäcker u. Ortman n, Malacostraca. (In: Bronn, Die Klassen und Ordnungen der Arthropoden, V. Abt., II. Hälfte, 1901. p. 1—1310.
5. Kowalewsky, Ein Beitrag zur Kenntniss der Exkretionsorgane. Biol. Centralblatt, IX, 1889, p. 33—47, 65—76, 127—128.
6. Leichmann, Beiträge zur Naturgeschichte der Isopoden. Bibl. Zoologica, X. 1891.
7. Leydig, Naturgeschichte der Daphnien. Tübingen 1860.
8. Leydig, Über Amphipoden und Isopoden. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, XXX. 1878. Suppl. p. 225—274.
9. Méhely, Adatok az ecsetcsápú rákok anatómiájához. Studia Zool. II. 1932. p. 83—99.
10. Méhely, Beiträge zur Anatomie der Trichonisciden. Ibid. p. 103—120.
11. Nemeč, Studie o Isopodech. Sitz. Ber. Böhm. Ges. d. Wiss. 1896.
12. Sars, Hist. nat. Crust. d'eau douce de Norvège. I. Livr. 1867.
13. Ter-Poghossian, Beiträge zur Kenntnis der Excretionsorgane der Isopoden. Z. f. Naturwissenschaften, Vol. 81. 1909 p. 1—50.
14. Weber, Über *Asellus cavaticus* Schiödte. Zool. Anzeiger, II. 1879, p. 233—238.
15. Weber, Anatomisches über Trichonisciden. Arch. f. mikr. Anat., XIX. 1881, p. 579—648.
16. Zenker, Über *Asellus aquaticus*. Arch. f. Naturg., XX. 1854. p. 103—107.

MALAKOLOGIAI TANULMÁNYOK DÉLOLASZ- ORSZÁGI NÖVÉNYKERTEKBEN.¹

(2 szövegábrával).

Irta dr. Wagner János.

Az 1932. év tavaszán Olaszországban végzett tanulmányutam alkalmával különös gondot fordítottam különböző nagyobb városok növénykertjei Mollusca-faunájának vizsgálatára, mert ezek összehasonlítása nem egyszer igen érdekes eredményekkel jutalmazta a vele foglalkozókat; elég lesz e helyen talán C. R. Boettger-re utalnom, akinek legutóbb megjelent műveiben (2, 3) a növénykertek és növényházak állatvilágának a tanulmányozása egészen új utakon halad és nagyon figyelemreméltó megállapításokra vezetett. Nekem három növénykertben volt alkalmam ilyenirányú összehasonlító tanulmányokat végezni, nevezetesen a nápolyi, a palermoi és a messinai botanikus kertekben. A gyűjtött anyag megérdemli, hogy vele egy kissé behatóbban foglalkozzunk. Lássuk tehát sorjában az egyes megvizsgált termőhelyek faunáját.

I. Nápoly.

A házatlan csigák közül az Orto Botanicóban a *Limax flavus* L. a leggyakoribb faj. Ez a csiga — mint ahogyan az másutt is mindenütt megfigyelhető — az emberi lakóhelyek közelében.

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1933 március 3-án tartott 339-ik ülésén.

szeret tartózkodni, ahol leginkább növényi maradványokból, hulladékokból táplálkozik. A botanikus kertekben a cserepekben és a cserepek alatt, valamint a kövek között, a repedésekben, stb. lehet reá akadni. A *L. flavus* mellett még az *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll. és a *Milax Sowerbyi* Fér. nevű fajokat találtam meg itt. Mindkét utóbbi alak azok közé az állatok közé tartozik, amelyeknek az előfordulása, szinte azt mondhatni, hogy előre várható volt. A *M. Sowerbyi* Fér. a Földközi-tenger melléki országokban általánosan elterjedt és Nápoly környékén is sok helyen megtalálható. Capri szigetén szintén gyűjtöttem egy narancssárga színváltozatát. Az *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll. elterjedése még ennél is nagyobb és jóval északabbra nyúlik fel. Az itt élő alak a növénykertben meglehetősen gyakori. (A meghatározás biztonsága kedvéért mindkét fajt anatomiailag is megvizsgáltam).

A házas csigák közül a növényházakban kétségen kívül a *Goniodiscus rotundatus* Müll. a leggyakoribb faj. Ez az állat a növénykert üvegházaiban az ismert „növényházi formává” alakul; a héja aránylag magas, szűkköldökű, az erősen lekerekített kanyarulatok meglehetősen kiálló bordákkal ellátottak. Színezetük élénk, sárgásbarna és vörösbarna foltjaik észrevehetően elütnek egymástól. Az üvegházban kívül, a szabad kertben, a faj példányai laposabbak és tágabb köldökűek.

Az *Oxychilus*-fajok közül az *Oxychilus Draparnaldi* Beck sikerült gyűjtenem a kertben, míg az egyik üvegházban *Oxychilus cellarium* Müll. található. Az előbbi faj nápolyi előfordulását már V. Cesati említi 1875-ből (4, p. 126); Boettger vizsgálatai szerint Középeurópában a behurcolt *Oxychilus Draparnaldi* Beck az eredetileg honos *O. cellarium*-ot sok helyen elnyomta és kipusztította (2, p. 554), Nápolyban azonban, ügylátszik, ezideig még egymás közelében él ez a két faj. A Zonitidák közül ezenkívül még a *Vitrea crystallina* Müll. is előfordul az üvegházakban. A növényházak falán *Xerotricha conspurcata* Drap. és *Papillifera bidens* L. ülnek, amelyek azonban koránt sincsenek olyan nagy számmal képviselve, mint a *Goniodiscus rotundatus* Müll. Úgy látszik, hogy az utóbbi két faj tulajdonképpen inkább szárazságot kedvelő formának tekinthető, legalább is erre látszik utalni az a körülmény, hogy a növénykert külső, köves-sziklás részein sokkal nagyobb tömegekben fordulnak elő. A fentiekben kívül még a *Caecilioides acicula* Müll. nevű faj egy példányát sikerült gyűjtenem az üvegház egyik virágcserepében.

Az üvegházi faunánál jóval gazdagabb az Orto Botanico szabad kertjében található Mollusca állomány. Az innen gyűjtött anyagból a következő fajokat sikerült meghatároznom:

Pomatias elegans Müll., *Limax flavus* L., *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll., *Milax Sowerbyi* Fér., *Truncatellina callieratis* Scacchi (= *Truncatellina Strobili* Gredl., l. 5 és 2, p. 558), *Lauria cylindracea* Da Costa, *Oxychilus Draparnaldi* Beck, *Vitrea crystallina* Müll., *Goniodiscus rotundatus* Müll., *Xerotricha conspurcata* Drap., *Cernuella virgata* Da Costa,

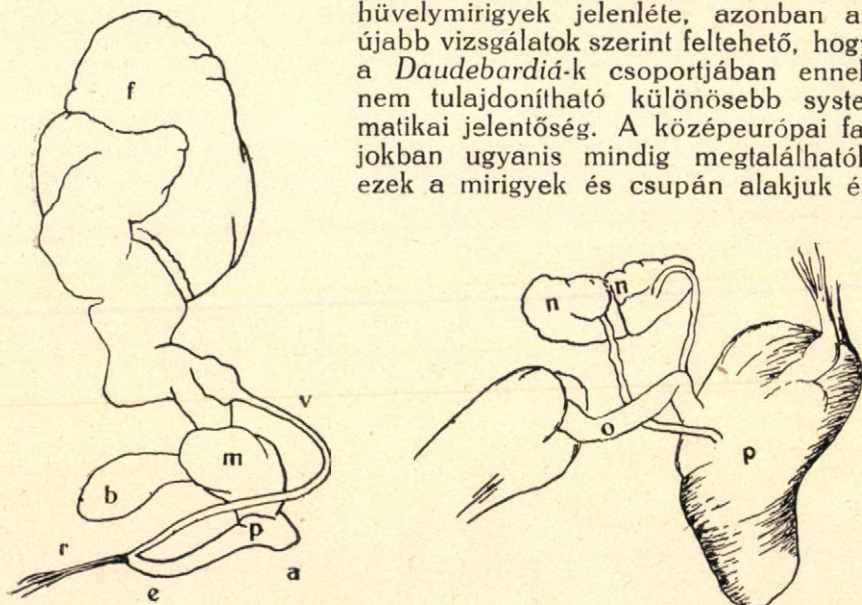
Murella muralis Müll., *Eobania vermiculata* Müll., *Helix aspersa* Müll., *Helix aperta* Born, *Rumina decollata* L., *Papillifera bidens* L.

II. Palermo.

A híres palermoi botanikus kert növényházai ottani tartózkodásom alatt egészen szárazak voltak, úgy hogy néhány jól ismert fajon kívül jóformán semmit sem sikerült bennük gyűjtenem. Annál gazdagabb a kert faunája, ahol az egyes, főleg a meglehetősen nedves részeken szép számban élnek a különböző érdekes Mollusca-fajok. Gyűjtésemből a következő alakokat határozhattam meg: *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll., *Milax Sowerbyi* Férr., *Milax gagates* Drap. A házatlan csigák a kertben elhelyezett cserepek alatt, a téglák között és a kövek alján gyűjthetők. Mind a három faj elterjedtnek látszik, *Limax flavus* L.-t azonban szorgos keresés dacára sem találtam, bár az irodalom adatai szerint szintén előfordul a kertben (2, p. 579). Nagyon figyelemreméltó ezen a helyen a *Daudebardia rufa Maravignae* Pir. meglehetősen gyakorinak mondható jelenléte. Ez a rendkívül érdekes ragadozó csiga a botanikus kert legnedvesebb pontjain él és a kertben elhelyezett cserepek alatt található meg. Boettger héjtani vizsgálatok alapján úgy véli (1, p. 575—578), hogy ez az alak csupán a *Daudebardia rufa* egyik alfajának tekinthető, és így a *Daudebardia rufa Maravignae* Pir. nevet kell viselnie. Mivel azonban Boettger vizsgálatai csupán csak az állat házára szorítkoztak, a szóbanforgó csiga mindössze ezen az alapon került be a *rufa* alakkörébe. Boettger különben a többi sicíliai *Daudebardia*-„fajok” egy részét is a *rufa*-hoz sorolja, és a *rufa Maravignae* synonymájának tekinti a *Daudebardia nivalis* Ben.-t, a *D. grandis* Ben.-t és a *D. monticola* Ben.-t is. Tekintve, hogy nekem több példányt sikerült gyűjtenem az állatból, anatómiáját is alkalmam volt megvizsgálni. Ezek a bonctani vizsgálatok nemcsak azért fontosak, mert a szóbanforgó alak anatómiáját eddig még senki sem tanulmányozta, hanem azért is, mert az állat rendszertani helyére nézve is felvilágosítást adhatnak és a rokonsági kapcsolatokra is fényt deríthetnek. Különösen fontos ebből a szempontból az ivarszervek és a radula alkotása. Az előbbiekről a következőket állapíthattam meg (1. ábra). Az ivarkészülék a testhez arányítva meglehetősen kicsiny, a test hasi részének jobb oldalán foglal helyet, erősen lapított. A fehérjmirigy (*f*) hatalmas nagyságot ér el, míg a spermoviductus aránylag rövid. Systematikai tekintetben természetesen azok a sajátságok a legfontosabbak, amelyek az ivarszervek kivezető részén, végdarabjain találhatók meg. A bursa copulatrixnak (*b*) jól fejlett kivezető csatornája van; végtartályának burka aránylag nagyon vékony. Az erősen fejlett járulékos hüvelymirigy (*m*) körülbelül a szerv közepe táján ül és részben a női vezeték végső részéhez simul hozzá. A hengeres penis (*p*) és ugyanilyen epiphallus (*e*) a vas deferens (*v*) felé fokozatosan megvékonyodó csövet alkot; a hosszú és jól fejlett visszahúzóizom (*r*) az epiphallus elülső részén tapad. A penis és az epi-

phallus között éles határt vonni nem volt lehetséges, viszont élesen elválík a prostatától a meglehetősen vastag, egész hosszában körülbelül egyforma átmérőjű, a vagina mirigye felett kezdődő vas deferens. A hím és a női vezeték végső részei jól fejlett atriumba (a) nyílnak.

Az ivarkészüléket a *rufa* tipikus példányainak az ivarszerveivel hasonlítva össze, azonnal megállapítható, hogy a két alak között ebben a tekintetben semmiféle lényeges különbség sincs. Egyes malakologusok előtt talán fontosnak látszik a járulékos hüvelymirigyek jelenléte, azonban az újabb vizsgálatok szerint feltehető, hogy a *Daubebardiá*-k csoportjában ennek nem tulajdonítható különösebb systematikai jelentőség. A középeurópai fajokban ugyanis mindig megtalálhatók ezek a mirigyek és csupán alakjuk és



1. ábra (baloldalt). A *Daubebardia rufa* Maravignae Pir. ivarszervei. a = atrium, b = párázótest, e = epiphallus, f = fehérjemirigy, m = járulékos hüvelymirigy, p = penis, r = visszahúzóizom, v = ondócsatorna.
2. ábra (jobbaldalt). A *Daubebardia rufa* Maravignae Pir. bélcsatornájának kezdőrésze. n = nyálmirigyek, o = nyelőcső, p = pharynx.

nagyságuk változik többé-kevésbé. Éppen ezért ezen az alapon nem is különíthetjük el a fajokat egymástól.

Az ivarszerveken kívül még az állat raduláját is megvizsgáltam. A rendkívül nagy pharynx hosszú, részben egyenes, részben hajlított fogakkal felfegyverzett radulát hord. Egy pontosan megvizsgált példány radulája 5'4 mm hosszú és 1'4 mm széles volt. Ezen a radulán 1978 fogat találtam. (A fogak száma egy oldali mező keresztsorában 23 volt, a keresztsorok száma pedig 43).

A pharynx (p) hátsó felének közepéről indul ki a meglehetősen rövid oesophagus (2. ábra, o); kiindulási helyének a közelében torkollanak az előbbibe a lapos, sokszögletű nyálmirigyek (n) rendkívül finom kivezető csatornái. Az oesophagusra következő gyomor az oesophagus felé élesen elhatárolt, másik vége azonban fokozatosan vékonyodva megy át a középbélbe. A bélcsatorna szervei-

nek részletes leírásába nem mehetek bele, csak annyit említek meg, hogy ezeknek a szerveknek az alkotásában sem találunk olyan sajátságokat, amelyeknek az alapján a szóbanforgó *Daudebardia*-alak a *rufa* törzsformájától élesen elkülöníthető volna.

Legélesebb a különbség talán még a héjak között. A sicíliai alak héja ugyanis 3 mm átlagos szélesség mellett mindössze 4'2 mm átlagos hosszúságot ér el és így rövidsége miatt azonnal megkülönböztethető a típusos *rufa* héjától.

Az állat életmódjára vonatkozó megfigyeléseim nem igazolják Boettgernek azt az állítását, hogy az összezárt állatok megtámadják egymást; Boettger ezeket írja: „Egy-egy virág-cserép alatt rendszeren csak egy *Daudebardia*, ritkán kettő húzódott meg. Ilyen szűk helyen összezárva, a foglyul ejtett állatok kölcsönösen megtámadták egymást” (2. p. 579). Megfigyeléseim Boettger állításait nemcsak hogy nem erősíthetik meg, hanem ezeknek egyenesen ellentmondanak. Ugyanis nemcsak a palermoi botanikus kertben találtam egyugyanazon cserép alatt egy időben több *Daudebardia*-t, hanem más termőhelyeken is több ízben észleltem, hogy aránylag szűk helyen több példány élhet egymás mellett, anélkül, hogy megtámadnák egymást. Hónapokon keresztül fogásban tartott és egymással összezárt állataim közül sohasem támadta meg egyik a másikat, jóllehet gyakran egészen fiatal állatokat is tartottam öreg, teljesen felnőttekkel együtt.

A Zonitidák közül az *Oxychilus* (*Lindholmella*) *fuscusum* R. m. nevű fajt találtam meg, amely itt meglehetősen gyakorinak látszik, a *Vitreá*-k közül pedig a *Vitreola crystallina* Müll. fordul elő. A *Goniodiscus rotundatus* Müll. itt is főleg az üvegházakban található meg, míg a kertben a *Goniodiscus Balmei* Pot. & Mich. egy szép példányát gyűjtöttem. A xerophil fajok közül *Cernuella virgata* Da Costa, *Xerotricha conspurcata* Drap., *Xeroclausula meda* Porro, *Helicella barbara* L. (= *H. acuta* Müll.), *Papillifera bidens* L., *Theba Olivieri* Fé. és a *Theba carthusiana* Müll. élnek a kertben. A cserepek alatt, a házatlan fajokkal együtt, *Daudebardia*-k és *Oxychilus fuscusum* R. m. társaságában a *Mastus pupa* Brug. nevű faj példányai találhatók. A legközönségesebb fajok közé tartoznak: *Eobania vermiculata* Müll., *Helix aspersa* Müll., *Helix aperta* Born, *Rumina decollata* L. A kert vízmedencéjében nagy tömegben fordul elő a *Physa acuta* Drap.

Bár csak kevés idő állott rendelkezésemre, mégis sikerült Palermo környékén is futólagos malakologiai vizsgálatokat végeznem. Így majdnem egy teljes napot töltöttem a Monte Pellegrinón, ahol szintén gyűjtöttem csigákat. Kiegészítésképpen ezeknek a nevét is közlöm: *Agriolimax* sp., *Oxychilus* (*Lindholmella*) *fuscusum* R. m., *Siciliaria Grohmanniana* Partsch, *Theba Olivieri* Fé., *Campylaea macrostoma* Mühl., *Xerophila moesta* Parr., *Xeroclausula meda* Porro, *Iberus sicana* Fé., *Eobania vermiculata* Müll., *Helix Mazzullii* Jan, *Helix Mazzullii* Jan var. *zonata* Brug., *Rumina decollata* L., *Mastus pupa* Brug., *Pomatias elegans* Müll., *Pomatias sulcatum* Drap.

III. Messina.

A messinai növénykert legérdekesebb molluscája kétségen kívül a *Daudebardia rufa Maravignae* Pir. volt, amelyet ez alkalommal találtam meg első ízben ezen a helyen. Igaz ugyan, hogy mindössze egyetlen egy példányát sikerült csak gyűjtenem, azonban az állat minden tekintetben annyira megegyezik a palermoi alakkal, hogy semmi kétséget nem hagy az iránt, hogy ugyanahhoz a fajhoz tartozik. A házatlan alakok is szépen voltak képviselve s a botanikus kertekből jól ismert *Limax flavus*-on kívül *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll.-t, *Milax Sowerbyi* Fér.-t és *Lehmannia marginata* Müll.-t sikerült itt gyűjtenem. A közönségesebb fajok közül a *Helix aperta* Born.-t, a *Helix aspersa* Müll.-t és az *Eobania vermiculata* Müll.-t találtam meg, míg a *Clausiliá*-k közül a *Papillifera bidens* L. él a kertben. A *Testacellá*-kkal rokon házas ragadozó csigák, a *Glandiná*-k egy érdekes képviselőjére is ráakadtam; ez a *Poiretia* nemnek egy, az *algira* törzsalektől háza tekintetében erősen eltérő változata, nevezetesen a *Poiretia algira* var. *dilatata* Pfr. A növényházban *Papillifera bidens* L., *Xerotricha conspurcata* Drap. és *Goniodiscus rotundatus* Müll. élnek.

Ha a megvizsgált növénykertek Mollusca-faunáját alaposan szemügyre vesszük, rendkívül érdekes megállapításokra juthatunk. Így például láthatjuk, hogy mindhárom növénykertben nedvességet kedvelő házatlan csigák élnek, még pedig nagy számban; itteni előfordulásukat kétségen kívül nagyrészt az ember munkájának köszönhetik. Az ember által megművelt területek állandó öntözése ugyanis nagyban elősegíti megtelepedésüket, azonfelül még nyugodtan, zavartalanul élhetnek és szaporodhatnak is a legtöbb kertben. Így magyarázható meg az, hogy a *Daudebardia*-k is főleg a növénykertekben tanyáznak. Ha ismerjük Szicília száraz és meleg időszakai, akkor mindjárt megértjük, mennyire elősegíti a növénykertek a *Daudebardia*-k állandó letelepülését, hiszen ezek az állatok kétségtelenül ott találják meg igazán kedvező életfeltételeiket. Az emberi kultúra által megművelt, öntözött árnyékos kertek, parkok és a közel szomszédos száraz-meleg területek között, úgylátszik, itt eléggé éles a határ. A kertekben sok helyen gazdag Mollusca-fauna él és azért ezek sok szempontból igen jó gyűjtőterületül szolgálnak, míg a kerteken kívül az ú. n. „xerophil” alakokat leszámítva alig találunk valamit.

Ha a három megvizsgált növénykert Mollusca-faunáját egymással összehasonlítjuk, azonnal feltűnik bizonyos elemek ismétlődése. Így például előrelátható volt, hogy a *Limax flavus* L. mind a három helyen gyűjthető lesz, mert ez a csiga a növénykertekben és a növényházakban úgyszólván mindenütt megtalálható. Mind a három növénykertben előforduló közös fajok még a házatlan csigák közül az *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll. és a *Milax Sowerbyi* Fér. A házas csigák közül a *Papillifera bidens* L., a *Xerotricha conspurcata* Drap. és a *Goniodiscus rotundatus* Müll. fordul elő mind a három megvizsgált helyen — ezek közül az első kettő igazán tipikus olasz növénykerti és

növényházi csigafaj, — a közönséges alakokból pedig *Helix aperta* Born, *Helix aspersa* Müll. és *Eobania vermiculata* Müll.

Mint láthatjuk, a növénykertekben, de főleg a növényházakban a legtöbb helyen sajátos, zárt faunák élnek és e faunáknak nemcsak sok hasonló vonása, hanem néha a közös fajok hasonló modifikációi is jelzik, hogy „növényházi” állattal állunk szemben. Így például a *Goniodiscus rotundatus* Müll. esetében. Azonban a növénykertekbe természetesen a környék állatai is benyomulnak és kevertebbé teszik a faunát, mint amilyen a növényházaké. Így a felsorolt fajokon kívül a nápolyi botanikus kertben például még néhány ismert középeurópai alak is hozzájárul a fauna összetételéhez, míg a palermoi és messinai növénykertekben talált Mollusca-társaságban ezek az északibb alakok már nincsenek meg, hanem a faunát tipikus délolasz fajok alkotják.

* * *

Malakologische Studien in einigen botanischen Gärten Süditaliens. (Mit 2 Abbildungen im Text). Von Dr. Hans Wagner.

Verfasser berichtet über seine malakozoologische Studien, die er im Jahre 1932 in den botanischen Gärten von Neapel, Palermo und Messina ausführte. Die aufgefundenen und gesammelten Molluskenarten sind im ungarischen Text angegeben. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Raublungenschnecke *Daudebardia rufa Maravignae* Pir. in Palermo und Messina. Da der Verfasser die Beziehungen dieser Form zu der mitteleuropäischen *rufa* eingehender studieren wollte, sammelte er von ihr mehrere Exemplare. Es wurden anatomische Untersuchungen angestellt, und auch die Lebensweise beobachtet. Von den wichtigeren anatomischen Eigenschaften der Tiere können die folgenden hervorgehoben werden: Der Verdauungskanal ist verhältnismässig kurz, der Schlundkopf (Abb. 2, p) weist eine ausserordentliche Grösse auf und besitzt eine sehr lange, grosse, teils mit geraden, teils mit gebogenen, sehr spitzigen Zähnen versehene Radula. Die Radula eines ausgewachsenen *Daudebardia rufa Maravignae* Exemplares war 5,4 mm lang und 1,4 mm breit, und hatte die bekannte Radula-Gestalt dieser Formen. Die Zahl der Zähne betrug 1978 (Zahl der Zähne in der Querreihe eines Seitenfeldes 23, Zahl der Querreihen 43). Genau der Mitte der Rückenfläche des Schlundkopfes entspringt der ziemlich kurze Oesophagus (o); in der Nähe seiner Ursprungsstelle münden in den Schlundkopf die ausserordentlich feinen Ausführungsgänge der Speicheldrüsen (n), die ungefähr halb so lang sind als der Schlundkopf. Die zwei Speicheldrüsen erscheinen als flache, polyedrische Organe. Der auf den Oesophagus folgende Magen ist gegen den Oesophagus zu scharf begrenzt, an seinem anderen Ende aber geht er langsam, allmählich sich verjüngend in den Mitteldarm über. In die Detailbeschreibung dieser Organe soll hier nicht weiter eingegangen werden, denn weder in der Beschaffenheit der Radula, noch im

Aufbau der übrigen Teile des Verdauungsapparates konnten keine solche Unterschiede aufgefunden werden, die die artliche Trennung dieser Form von der *rufa* rechtfertigen würden.

Geschlechtsorgane (Abb. 1). Die an der rechten Bauchseite des Körpers liegenden Geschlechtsorgane sind im grossen Ganzen stark abgeflacht, teils sogar plattenförmig. Die Zwitterdrüse liegt ganz rückwärts, die flache Eiweissdrüse (Abb. 1, *f*) fällt mit ihrer mächtigen Grösse auf. Der Spermoviductus ist im Verhältnis zu der Eiweissdrüse auffallend klein. Am wichtigsten sind in systematischer Hinsicht die an den Endteilen des Geschlechtsorganes aufzufindbare Merkmale. Die Bursa copulatrix (*b*) besitzt einen wohlentwickelten Ausführungsgang, ihre Hülle ist verhältnissmässig sehr dünn. Die stark ausgebildete Anhangsdrüse (*m*) befindet sich ungefähr am Mittelteil der Vagina, und umfängt zum Teil die Endpartien des weiblichen Geschlechtsorganes. Penis (*p*) und Epiphallus (*e*) bilden eine zylindrische, gegen dem Vas deferens (*v*) zu sich allmählich verjüngende Röhre, wobei der lange und kräftige Rückziehmuskel (*r*) am Vorderteil des Epiphallus befestigt wird. Eine scharfe Grenze zwischen Epiphallus und Penis konnte nicht festgestellt werden. Das Vas deferens ist scharf vom Prostata getrennt, besitzt die Form eines verhältnissmässig dicken, in seiner ganzen Länge einen gleichen Durchmesser aufweisenden Schlauches, der seinen Ursprung weit über der Vaginadrüse nimmt. Die männlichen und weiblichen Endteile des Geschlechtsapparates vereinigen sich in einem wohl ausgebildeten Atrium (*a*). Wenn die wichtigen Eigenschaften des Geschlechtsorganes von *Daudebardia rufa* mit denen der *D. rufa Maravignae* verglichen werden, dann stellt sich ohne weiteres heraus, dass zwischen beiden keine solche Unterschiede aufzufinden sind, an deren Grund die sizilianische Raublungenschnecke von der Stammform artlich trennbar wäre.

Bezüglich der Lebensweise der Tiere kann bemerkt werden, dass der Verfasser nie beobachten konnte, dass die miteinander zusammengespernten Schnecken einander angegriffen hätten. Sie haben sich in der Gefangenschaft ebenso verhalten, als die anderen Formen der Gattung.

I r o d a l o m. (L i t e r a t u r).

1. Boettger C. R., Bemerkungen zur Systematik der Raublungenschnecken aus der Gattung *Daudebardia* Hartmann in Sizilien. Mitteil. Zoolog. Mus. Berlin, 16, 1928.
 2. — — Untersuchungen über die Gewächshausfauna Unter- und Mittelitaliens. Zeitschr. Morphol. u. Ökolog. d. Tiere, 19, 1930.
 3. — — Die Besiedlung neu angelegter Warmhäuser durch Tiere. Zeitschr. Morphol. u. Ökolog. d. Tiere, 24, 1932.
 4. Cesati V., Molluschi raccolti nel R. Orto Botanico di Napoli. Bull. Soc. Mal Ital. 1, 1875.
 5. Forcart L., *Truncatellina strobili* Gredler. Eine nomenklatorische Berichtigung. Archiv f. Molluskenk. 60, 1928.
-

A M. Kir. Állatorvosi Főiskola anatómiai intézetéből.
 Igazgató: dr. Zimmermann Ágoston ny. r. tanár.

NYIROKÉRKÉSZITMÉNYEK ELŐÁLLÍTÁSARÓL.¹

(3 ábrával).

Írta dr. Balázsy János László.

A nyirokérrendszer föltüntetésére irányuló eljárások az anatómiai vizsgálati módszereknek nehezebben kivihető műveleteihez tartoznak. Jól sikerült, demonstratív készítmények előállításához nagy gyakorlatra, fejlettebb technikai készségre van szükség, de még ezek mellett is csaknem első helyen kell említeni a jószerencsét. Részben e nehézségek okozzák, hogy aránylag kevesen foglalkoznak nyirokérvizsgálatokkal s hogy a közvetetlen megfigyelési lehetőség hiányában a szakemberek sem ismerik oly alaposan a nyirokérrendszert, mint több más könnyebben hozzáférhető, érzékelhető, kézzelfoghatóbb rendszert vagy készüléket. A nyirokérrendszer fölfedezése is jóval későbbi keletű, a reá vonatkozó behatódó, pontos ismereteink pedig még fiatalabbak, ami némiképp ugyancsak a vizsgálatokkal járó nehézségeknek tudható be.

Egyes nyirokerek bizonyos körülmények között pusztán szabad szemmel is jól észrevehetőek, így rövid idővel a táplálék fölvétele után, a chylusnak a bél nyirokereibe való fölszívódása alkalmával gyakran jól és szépen föltűnnek a chyluserek tejfehér színük által. Hasműtétek végzésekor, ha a beteggel előzőleg nagyobb mennyiségű zsíros anyagot, olajat itatnak, nem ritkán nyílik alkalom megfigyelni a fehéres chylussal megtöltött nyirokerek s ezek lefutását. Kóros viszonyok között is adódik lehetőség nyirokutak megfigyelésére, hasüregbeli, főként az emésztő készüléknek rosszindulatú daganataival kapcsolatban, sebészi beavatkozások során. Az állatokon sem ritkák az olyan betegségek, melyeknél a megduzzadt nyirokerek a bőrön keresztül is jól előtűnnek (mirigykór, malleus, járványos és fekélyes nyirokérgyulladás, stb.).

Azonban az eddig említett megfigyelési lehetőségek korántsem elégségesek ahhoz, hogy azokból teljes kép lenne nyerhető a nyirokérrendszerről. Ez utóbbi elérése céljából a nyirokereket is injiciálni kell, hasonlóan a vérerekhez. Amíg azonban az arteriáknak a középpont felől történő befecskendezése aránylag könnyű művelet, addig a nyirokerek ez úton nem tölthetők ki a lumenüket centrifugális irányban elzáró erősen fejlett billentyűk miatt.

A M. Kir. Állatorvosi Főiskola anatómiai intézetében végzett nyirokérvizsgálatok során szerzett tapasztalatokról szeretnék itt röviden beszámolni, tekintettel arra a körülményre, hogy mindeddig kevés hasonló tárgyú ismertetés található irodalmunkban.

¹ A m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter beloldali kutató ösztöndíjának támogatásával készült dolgozat. Előadta a szerző a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 1933 április 7-én tartott 340. ülésén.

Könnyebb áttekinthetőség és a történelmi hűség kedvéért meg kell említeni, hogy a vizsgálatnál használatos eljárások lényegükben két csoportra oszthatók. Ezek közül az egyik csoportnak, az ú. n. közvetlen injiciálásnak csupán történelmi értéke van, ez manapság nem használatos. A lényege e direkt módszernek az, hogy valamely szabad szemmel fölkeresett periferiás nyirokérbe szurt vékony üvegcsövön át juttatják az injekciós masszát magukba a nyirokerekbe. Kitöltő anyagul különböző színes és színtelen folyadék alkalmazható. Ez a módszer legmagasabb fokát a higanyinjiciálásban érte el (Nuck), melynek szép, demonstratív jellegét a mai napig sem sikerült felülmulni.

A másik, ma is használatos indirekt módszer alkalmazásánál nem a nyirokerekbe kerül a festékanyag, hanem az injiciálandó részlet szöveteibe, a szervekbe stb. beszúrás útján viszik a folyadékot, számítva arra a lehetőségre, hogy az eselleg megsértett finom nyirokerekben keresztül, vagy a sejtek közötti nedvrések útján, tehát indirekte jut el a festékanyag a nagyobb nyirokerekbe. E módszer, melyet 1800 körül kezdtek először alkalmazni és a 19. században Sappey és Teichmann már teljesen kifejlesztett, manapság is a leghasználatosabb s általánosan mint Einstich-metódus ismeretes.

A beszúrási módszerrel szintén csak lassan haladhattak előre a vizsgálatok megfelelő injekciós anyag hiánya miatt. Nagyot változott azonban a helyzet a múlt század 80-as éveiben a Gerota-féle anyag fölfedezésével. Mindaddig nem volt ugyanis olyan injekciós massa, mely vizsgálati, konzerválási és szövettani célokra olyan jól bevált volna, mint a Gerota által először alkalmazott éteres-terpentes olajfestéknek finom suspensiója. Az újabb kiváló nyirokérkutatók, Bartels, továbbá Baum, a háziállatok nyirokérrendszerének első rendszeres vizsgálója és leírója, azután az olasz Gaetano s az orosz G. M. Jossifow és iskolája a fejlett technika mellett nem kis mértékben köszönhetik munkájuk eredményét a Gerota-féle anyagnak.

Az indirekt módszerek egyik csoportja a fent említett beszúrási eljárás, a másik részéhez a fiziológiai injekciók tartoznak. Ez alkalommal a nyirokerek természetes úton töltődnek ki a szervezetbe vitt színes vagy színtelen anyagokkal, mely utóbbiakat eselleg csak később a hullában kell megfesteni magukban a nyirokedényekben. Ide sorolandók a bél nyirokereinek föltüntetését célzó etetési kísérletek, a tus-injekció, mely utóbbi abban áll, hogy az élő szervezetbe finom koromsuspensiót fecskendeznek, ami lassacskán fölszívódik a nyirokerekben át a regionális nyirokcsomókba. A fiziológiai módszereket ma kevesen használják, újabban az orosz kutatók érnek el ezekkel elég szép sikereket.

Lényegében különbözik az eddigiektől, de az indirekt módszerekhez tartozik az az eljárás, mely a nyirokereket gázzal, oxigénnel, levegővel stb. való kitöltés útján igyekszik észrevehetővé, megláthatóvá tenni. Ilyen a Magnus által bevezetett hydrogensuperoxydos eljárás és a legújabban ismertetett önálló levegőtöltési eljárás (Becher és Fischer), melyek adott esetben

célravezetők ugyan, de korlátozt a használhatóságuk.

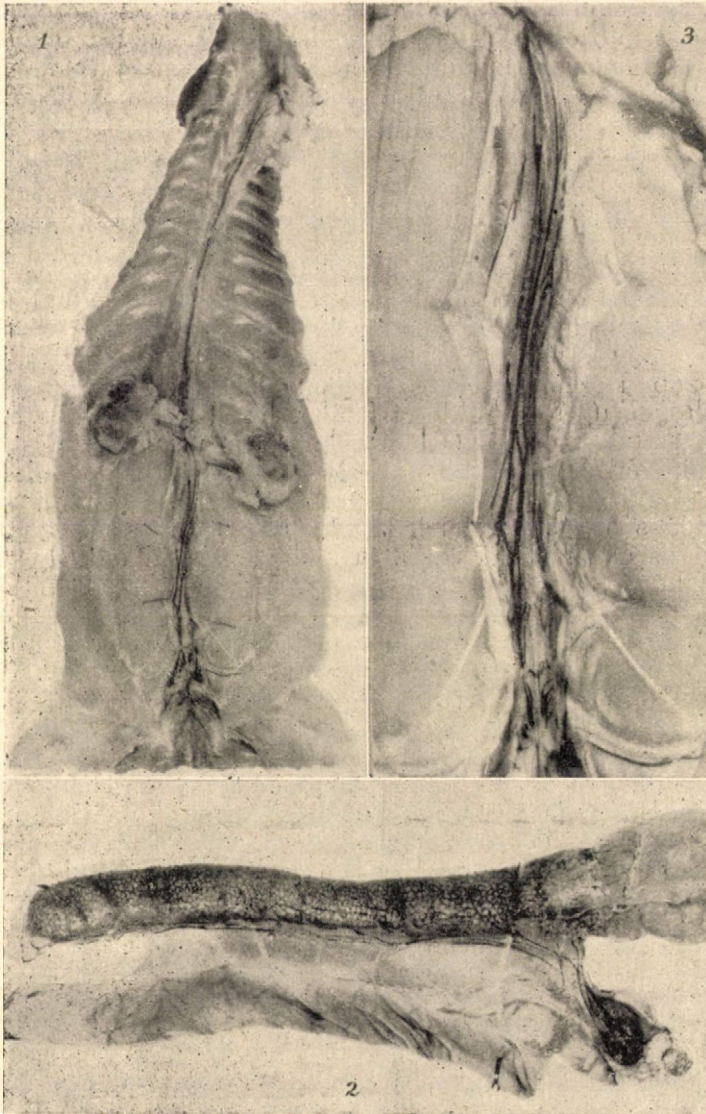
Az idők folyamán kombinálták egymással a fentjelzett eljárásokat, sőt kísérlelezték másokkal is, nevezetesen mikroorganizmusok befecskendezésével, mesterséges hydrops előállításával, nyirokerek sejthatárainak ezüstözésével, stb., ezeknek azonban jóval kisebb a gyakorlati jelentőségük, inkább csak egészen speciális vizsgálatokra használhatók.

A nyirokérvizsgálatokra használt eljárásokat általában két részre lehet osztani aszerint, hogy a testtáji nyirokcsomóktól centrálisan helyeződő nyirokutakat akarják-e injiciálni, vagy pedig az említett nyirokcsomókba vezető ereknek a feltüntetése a cél. Az előbbi munka jóval könnyebb a periferiás rész injiciálásánál. Ha ugyanis a beszűrással dolgozó eljárást olyan módon végzik, hogy közvetlenül valamely periferiás nyirokcsomóba szúrják a fecskendő tűt, akkor kezdetben a nyirokcsomó sinus-rendszere telik meg festékkel, majd pedig a vas efferensekbe jut a masszsa s ez úton a mellvezeték irányában injiciálhatók a nagyobb nyirokértörzsek, maga a ductus thoracicus, sőt még a szívbe vezető nagy vénák is (l. az 1. sz. ábrán). Az elmondottak alapján némi gyakorlattal feltüntethető például a mellvezeték a térdalji nyirokcsomó injiciálásával. Tetszetős és tanulságos készítményeket sikerül így előállítani, csupán az szabja meg a kivitel lehetőségét, hogy a nyirokcsomó, melyen át a festékanyagot a rendszerbe akarják juttatni, még elég nagy legyen a művelet keresztülviteléhez.

Jóval nehezebb a nyirokérrendszer periferiás részének a vizsgálata, amelynél már több dolgot kell figyelembe részesíteni. Lényeges szerepet játszik itt maga a vizsgálati anyag, a módszer megválasztása, az injekciós massa, a befecskendezés művelete stb.

Általában mondható, hogy minél kisebb a vizsgálandó állat, annál körülményesebb az erek befecskendezése, mert az apró méreteknél megfelelően kevesebb az injiciálás nézőpontjából számbevehető nyirokerek száma és a beszűrési injekciónál a nyirokerek töltődésének eshetősége számuk kisebbségével arányosan csökken. Megnehezíti a vizsgálatokat még a kis állatok (házinyúl, tengerimalac, stb.) nyirokértörzseinek vékonysága is, amelyeket csak gyakorlott szemmel sikerül észrevenni.

Az állatok élő állapota nem lényegesen fontos. Bármilyen szervnek vagy testrésznek a befecskendezésére ugyan legalkalmasabb kétségtelenül az élő állat, mégis korlátozza ennek használatát a vizsgálatoknál az a körülmény, hogy egyes részletek élő állapotban nehezen lennének hozzáférhetők. E mellett a befecskendezett folyadék gyors felszívódása következtében már a kísérlet közben beállhat a halál. Tekintettel még arra, hogy éter- vagy kloroformnarkózissal (melyek közül az előbbi jobban bevált), sem lehetséges oly tökéletes érzéstelenséget elérni, amilyent a vizsgálatok nyugodt végzése megkívánna s hogy a befecskendezés után nem lehet sokáig életben tartani az állatot, mert a Gerota-féle anyagban levő terpentines festékanyag helybeli bővérűséget és elég súlyos savós beszűrődést idéz elő, az életben



1. ábra. Házinyúl medencei nyirokcsomói, nyirokértörzsei és a mellvezeték.^a A térdalji nyirokcsomó útján Gerota-féle anyaggal, beszűrési eljárással készült praeparatum.
2. ábra. Házinyúl téregnyulványa Gerota-féle anyaggal testhőmérsékleten történt injiciálás után. A közös bélfodri nyirokcsomó egyik részletébe vezető nyirokerek csak helyenként tartalmaznak festékanyagot.
3. ábra. Házinyúl medencei nyirokértörzsei. Gerota-féle anyaggal szakaszosan töltődtek. A nyirokerek alatt lévő véredek (vena cava caudalis, aorta abdominalis), melyeknek sötét árnyalata miatt a nyirokerek nem látszanának eléggé, hypertóniás konyhasóoldattal átmosattak.

való vizsgálat háttérbe szorul a friss, még testmeleg hullán történő betecskendéssel szemben. Hasüregbeli szervek nyirokereinek, főképen a subserosus ereknek kitöltése, úgyszintén a chylusereknek hyperollal való föltüntetése friss, lehetőleg még testmeleg hullákon jól sikerül, egyébként többnapos hullák is megfelelnek vizsgálati célokra, föltéve, hogy azok elég hideg helyen állanak.

A módszerek közül legalkalmasabb a beszúrási eljárás. A bőralatti kötőszövetben haladó felületes ereket, a vétagok felületes és mély nyirokereit, a fülkagylyó, az ízületek, a parenchymás szervek ereit, a gyomor és bél subserosus nyirokereit a legmegfelelőbben e módszerrel sikerül föltüntetni.

Bizonyos esetekben elég jó eredménnyel alkalmazható a Magnus-féle hydrogensuperoxydos eljárás. Ezen eljárásnak az a célja, hogy a nyirokereket oxigénnel töltsenek ki, mikor is azok szabad szemmel észrevehetően előtűnnek. Magnus 3%-os hydrogensuperoxyd-oldatot fecskendezett a vizsgálandó testrészbe, illetőleg a serosus lemezekre juttatta azt, számolva azzal a körülménnyel, hogy ha a H_2O_2 katalase-tartalmú környezetbe jut, mint amilyen a nyirok és a vér is, belőle oxigén válik szabaddá s a nyirokereeknek rövidebb-hosszabb szakaszát kitölti. Magnus elgondolása szerint a hydrogensuperoxydból keletkezett gázhólyagocskák vagy a nyílt összeköttetések, a stomatákon át kerülnek a nyirokerekbé, vagy pedig diffúzió útján jut azokba az oxigén. A gyakorlati kivitelben azonban, sajnos, nem felel meg e módszer az elgondoláshoz híven a hozzáfűzött várákozásnak. Előfordul ugyanis, hogy vagy nem töltődnek ki a nyirokereket oxigénnel, vagy pedig olyan intenzív gázfejlődés indul meg, hogy a vénákba is kerül belőle, vagy a serosus lemezt egészen fölemeli alapjáról, de határozott irányban lefutó nyirokereket nem sikerül megkülönböztetni. Speciális kutatásokra, ellenőrizésre, más módon végzett vizsgálatok kiegészítésére mindezek ellenére mégis alkalmazható ez az eljárás. Némi módosítással a vékonybelek chylusereinek föltüntetésére megfelelőnek bizonyult. Ha ugyanis a nagyobb mennyiségű béltartalomtól megtisztított vékonybélnek lekötésekkel elhatárolt részletébe 3—5%-os hyperoldatát visznek be, a hydrogensuperoxydból oxigén válik szabaddá, mely a bél lumenét kitölti (vigyázni kell, hogy túlerős feszülés következtében a fal át ne szakadjon!) s nagy valószínűséggel a lassan növekvő nyomás hatására az oxigén, illetőleg a H_2O_2 -oldat a nyirokerekbé jut a bolyhokon keresztül, minek következtében a chyluserek, mint finom, fénylő, ezüstös csikok következnek a megfelelő nyirokcsomókhoz, sőt ez utóbbiak is emphysemásokká válnak a gázhólyagocskáktól.

Némiképp a Magnus-féle eljáráshoz hasonló eredményre vezet a nyirokerekbé levegővel történő kitöltése beszúrási útján. E metódusnál üres, helyesebben levegőt tartalmazó fecskendővel történik az injekció. Ezt az eljárást nemiszervek subserosus nyirokereinek vizsgálatára sikerült esetenként felhasználni. Gyakorlati értéke az előbbiéénél még csekélyebb, bizonyos adott esetekben (apró részletekre szorítkozó vizsgálatokra) mégis alkalmazható.

A nyirokérbefecskendezések, különösen a beszúrás útján történő injiciálások sikerének egyik leglényegesebb követelménye a megfelelő injekciós anyag. Elméleti elgondolás alapján a molekuláris oldatok felelnének meg legjobban a célnak, amelyek alkalmazásakor nem fordulhat elő az, hogy a massa elzárja a finom nyirokerek lumenét. Nagy hátrányuk azonban az ilyen oldatoknak az, hogy beivódnak a környező szövetekbe, ahová eljutnak, mindent megfestenek s így a finomabb részletek feltüntetésére nem alkalmasak és a készítményeknek hosszabb időre való eltevésére kevésbé váltak be. A házinyúlón végzett vizsgálatok egyrészénél használtam ilyen molekuláris oldatot, még pedig a Grübler et Co által forgalomba hozott Viktoriablau 4 R nevű festékanyag aether terpentes oldatát, ahol az oldó anyag a Gerota-féle masszának megfelelő arányban (lásd az alábbi sorokban) szerepelt, míg a festékből a szükség szerint került hozzá annyi, hogy az anyag megfelelő sötétlila színt nyerjen. Ez oldat használatára főképp az a körülmény készíthető, hogy a Gerota-féle anyaggal nem mindig érhető el a másoktól leírt és attól ezek alapján megkívánható eredmény. Ez utóbbinál ugyanis nagyon fontos az, hogy miről finomabb suspensiót sikerüljön előállítani, s ez csak úgy érhető el, hogyha a kereskedésbeli berlinikék olajfestéket (pl. „Tizian“-berlinikék) terpentinolajjal porcellánmozsárban 15—20 percen át alaposan eldörzsöljük. A terpentinolajból és a festékből szemmérték szerint veendő annyi, hogy még elég higan folyó massa legyen nyerhető, amelyet 4—5-ször annyi éterrel hígítanak, az így nyert folyadékot szélesszájú üvegbe öntik (pl. 50 gr-os porüveg) és 1—2 napon át hagyják nyugodtan állni, mialatt a nagyobb festékszemeszkék leülepednek s ezáltal az aránylag sok anyagvesztéssel járó szűrés elkerülhető. Használat előtt mindig az anyag felső része szivandó óvatosan a fecskendőbe s azzal történik az injiciálás. A massa színe a benne lévő festékanyag mennyisége szerint sötétebb vagy világosabb. Minél tovább hagyják állni a suspensiót, annál több festékszemeszke ülepszik az edény aljára, aminek az lesz a következménye, hogy mindjobban világosodik az oldat színe s az ilyen anyaggal kitöltött nyirokerek kevésbé ütnek el a környezetüktől. Amint ebből látható, a suspensio finomsága és sötét színe egymással fordított viszonyban áll; hogy mégis milyen anyag használatasság az injiciáláshoz, az a gyakorlattól függ. Kezdetben célszerű a durvább szemcséjű, sötétebb oldatok alkalmazása, minthogy az injiciált nyirokerek könnyebben tűnnek föl, míg gyakorlottabb szemmel a finomabb szemcséket tartalmazó, egyúttal világosabb oldatokkal kitöltött erek is jól észrevehetőek. Némi hátránya a Gerota-féle masszának, hogy az éteres anyag már a testhőmérsékleten jelentékenyen párolog és a nyirokerek lumenét a jelenlévő étergőzök miatt csak szakaszonként tölti ki (l. a 2. sz. ábrán). Ez azonban csak élő állatok vagy testmeleg hullák injiciálásakor fordulhat elő. Konzerválási (formalin), histologiai célokra egyébként nagyon jól beválik s ez a körülmény is nagymértékben emeli a Gerota-féle eljárás értékét az említett hibája ellenére.

Az injiciálás végezhető 10—20 ccm-es rekordfecskendővel, melynek dugattyuja jól zárjon, nehogy a festékanyag nyomás alkalmával átjusson az üveghengeren a dugattyu feletti részébe is. Az ide átszivárgott massa ugyanis a fecskendő forgatásakor kifolyik, szennyez s a vizsgálat menetét nagymértékben hátráltatja. A beszúráshoz a régebben használt üvegkanülők helyett célszerűbb fémtűket alkalmazni, amelyeket a tökéletes zárás érdekében ajánlatos 1'5—2 cm hosszú vakuumcső közbeiktatásával illeszteni a fecskendőre. A fecskendőtűk közül a 15—17 számú normálkanülők használata a legmegfelelőbb, ennél vékonyabbak (19—20 sz.) használata csak akkor ajánlható, amikor a vizsgálatok finomsága ezt megkívánja (subserosus injekciók a mellkasban, gyomron, beleken, húgyhólyagon, herén stb.). A nagyon vékony tűk ugyanis könnyen eldugulnak, különösen akkor, ha azokat parenchymás szervek, ízületek injiciálására használják.

A beszúrási eljárás alkalmazásakor nagy jelentőségű a befecskendezésnél szereplő nyomás nagysága is. E téren nem lehet határozott szabályokat felállítani, minthogy a szöveteknek különböző fokú ellenállása, tartóssága szerint kell megválasztani a fecskendezésnél alkalmazandó nyomást, amit csak huzamosabb gyakorlat után sikerül többé-kevésbé jól elsajátítani. Vannak szövetek, például a törzs, a végtagok proximalis részének bőr alatti kötőszöve, az izompólyák, amelyeknek oly laza a szerkezete, hogy a bevitt festékanyag minden irányban szabadon terjedhet s ennek következtében nem áll elő oly nagy szövefeszülés, hogy a megsérült finom nyirokkapillárisokon át festékanyag juthasson a nagyobb nyirokerekbe. Éppen ezért az említett részek nyirokereit nagyon ritkán sikerül kitölteni. Az ujjakon a bőr már sokkal feszesebb, itt tehát meglévén a szükséges környezeti nyomás, illetőleg feszülés, könnyen töltődnek a nyirokerek, ha a befecskendezés után a szúrás csatornát érfogóval vagy más alkalmas eszközzel elzárják. Az ízületek nyirokereinek vizsgálatakor, amikor az ízület üregét injekciós anyagokkal töltik meg, ügyelni kell arra, hogy a tok tulságos feszülés következtében ki ne szakadjon, utána pedig el kell zárni a fecskendő által a capsulán ejtett nyílást, nehogy az ízület óvatos mozgatása alkalmával a festékanyag nagyrésze visszafolyjon. Nagy körültekintést igényel a savóshártyaalatti nyirokerek injiciálása. E vizsgálatokat lényegesen megnehezíti az a körülmény, hogy ritka esetben sikerül pontosan a serosa alá szűrni a tűt; különösen az üreges szerveken (gyomor, bél, stb.) gyakori, hogy azoknak vékony fala könnyen kitér, deformálódik a fecskendő tűje előtt s nem sikerül oly hegyes szög alatt és oly kis erővel átszűrni a savóslemez, hogy a tű a subserosában maradjon meg. Az ily beszúrásoknak csak nagyon kis része sikeres, a megfelelő eredmény elérése azért nagy türelmet kíván.

A nyirokérvizsgálatokról szóló közlemények föltűnően kevés eredeti fölvétel útján készült képpel illusztráltak. Ennek oka nagyrészt abban keresendő, hogy a nyirokérkészítményeken a festékanyag által ejtett foltok, sikertelen injekciós helyek, vagy csak

egyes részeiben töltődött erek (l. a 2. és 3. sz. ábrán) nagy mértékben zavarják a szemlélőt, miért is az ilyen képek közlése kevésbé kívánatos. Egy-egy testrész vagy szerv nyirokereinek lefutását, helyzetődését gyakran csak részletpraeparátumok útján sikerül megállapítani és a részletek reprodukálása hasonlóképpen csak részben felel meg az eredeti célnak. Mindezek mellett maga a fényképezés is sok nehézséggel jár, különösen a berlini kékes Gerota-féle anyaggal végzett injekciók esetén, minthogy a festék kék színe a formalinnal rögzített izmok és egyéb szövetek színétől fotokémiai aktivitás nézőpontjából alig tér el s a fényképezőlemezen nem lehet olyan éles ellentéteket nyerni, mint az az ember szemében annyira előtűnik. Ezért csakis színérzékeny lemez és sárga színszűrő használatával sikerül némi eredményt elérni.

A nyirokérrendszer elosztódása nagyon változatos, gyakoriak az individuális variációk s ezek aránylag széles határok között mozognak. Példaképen említhető a házinyúl ductus lymphaticus dexter-e, mely még a vena maxillaris externával is összeköttetésbe léphet. Az általános normák megállapításához ezért minél több vizsgálatot kell végezni. E nagyfokú variabilitással magyarázhatók azok az eltérések is, melyek a nyirokérrendszerre vonatkozó irodalmi adatok között feltűnnek.

* * *

Über die Herstellung von Lymphgefäßspräparate. (Mit 3 Textfiguren). Von Dr. J. L. Balázs. (Aus dem Anatomischen Institut der Kön. Ung. Tierärztlichen Hochschule zu Budapest).

An kleinen Säugetieren (Kaninchen, Hunde, Meerschweinchen) wurden Versuche bezüglich der verschiedenen Verfahren zur Darstellung der Lymphgefäße angestellt. Von diesen erwies sich die zu den indirekten Methoden gehörende Einstichmethode am zweckentsprechendsten. Selten gelang es mit den originellen Magnus'schen Hydrogensuperoxyd-Verfahren gute Erfolge erreichen, doch erwies sich diese nach einigen Modifikationen zur Darstellung der Chylusgefäße als gut brauchbar.

Frisches, möglich körperl warmes Untersuchungsmaterial ist nur bei den subserösen Injektionen erforderlich. Untersuchungen an lebenden Tieren führen infolge der nichtvollkommenen Narkose, des stellenweise beschwerlichen Aufsuchens, der an den Injektionsstellen entstehenden entzündlichen Hyperaemie u. A. nicht immer zu entsprechende Resultate.

Die zentrale, oberhalb der peripherischen Lymphknoten befindliche Partien des Lymphgefäßsystems können ganz einfach durch Einstichinjektionen in irgendwelchen regionalen Lymphknoten dargestellt werden (s. Fig. 1).

Das Sichtbarmachen der periferen Lymphgefäße erfordert sehr feine Suspensionen (Gerota'sche Berlinerblau-Farbe mit Aether-Terpentin), deren Homogenität mit Abklären noch befördert werden kann.

Zum Einführen der Injektionsmasse eignet sich am besten eine gut schliessende Rekordspritze von 10—20 ccm. mit Normalmetallkanülen. Beim Gebrauch von sehr feinen Kanülen (Nr. 19—20) muss man mit den öfteren Verstopfen ihres Lumens rechnen, deshalb sind diese höchstens bei den subserösen Injektionen anwendbar.

Bei der Einstichmethode kommt besonders dem zur Injektion erforderlichen Druck eine grosse Bedeutung zu, der sich nach den verschiedenen Widerstand der einzelnen Gewebe richtet und mit praktischen Erfahrungen angeeignet werden kann. Bei der Füllung der Lymphgefässe kommt die Verbreitung der Injektionsmasse in den einzelnen Organen und Gewebe in Betracht, ob nämlich an dem Injektionsorte eine zur Füllung der Lymphgefässe erforderlich Gewebstension vorhanden ist.

Die Beschreibungen des Lymphgefässsystems werden meist mit äusserst wenig originellen Aufnahmen illustriert, da die Lymphgefässe nur teilweise, oder nur in kleineren-grösseren Abschnitten angefüllt erscheinen (s. Fig 2 und 3), oder schlechtgelungene Injektionsstellen das Bild stören. Ausserdem spielt hier auch noch die blaue Farbe der Injektionsmasse eine Rolle, da diese bei photographischen Aufnahmen schwerlich in der originellen Tonart hervortritt.

Figurenerklärung.

- Fig. 1.** Noduli lymphatici, Trunci lymphatici und Ductus thoracicus des Kaninchens, nach Einstich-Injektion mit der Masse von Gerota vom Lymphknoten des Kniegelenkes aus.
- Fig. 2** Wurmfortsatz des Kaninchens, injiziert mit der Masse von Gerota bei Körpertemperatur. Die in einem Teil des gemeinsamen Mesenterial-Lymphknoten führenden Lymphgefässe enthalten nur stellenweise Farbstoff.
- Fig. 3.** Lymphgefässstämme des Beckens von Kaninchen. Mit der Masse von Gerota streckenweise gefüllt. Die Blutgefässe unter den Lymphgefässen (Vena cava caudalis, Aorta abdominalis), deren dunklen Schattierung wegen die Lymphgefässe sich nicht genügend deutlich abheben würden, wurden mit hypertonischer Kochsalzlösung durchspült.

Irodalom. (Literatur).

1. Bartels, Das Lymphgefässsystem, Jena, 1909.
2. Baum, Zur Technik der Injektion der Lymphgefässe. Hb. der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. VII. 1928.
3. Becher und Fischer, Weitere Erfolge mit der Methode der selbsttätigen Luftfüllung. Darstellung der Lymphgefässe. Anatomischer Anzeiger, Bd. 76
4. Gerota, Zur Technik der Lymphgefässinjektion. Anatomischer Anzeiger, Bd. 12, 1896.
5. Jossifow, Das Lymphgefässsystem der Hühner und Tauben. Anatomischer Anzeiger, Bd 65, 1928.
6. Most, Zur Darstellung der Chylusgefässe in vivo. Anatomischer Anzeiger, Bd. 76.
7. Zimmermann, A nyirokérrendszerről, különös tekintettel a tyúk nyirokcsomóira. Természettudományi Közlöny, Pótfüzetek, 61. k. 4. sz. 1929.
8. — — Anatómiai gyakorlatok. Budapest, 1911
9. — — Háziállatok anatómiája. II. kiadás. Budapest, 1923.

AZ EURÁZIAI NYULAK SZÁRMAZÁSTANI PROBLÉMÁJA.¹

(3 szövegábrával).

Irta dr. Kormos Tivadar.

A többnyire fogyatékos, főleg egyes fogakból és alsó állkapocstörödékekből álló fosszilis nyúlmaradványok rendszertani osztályozása legtöbbször nagy nehézségekkel jár. Nyilván ez az oka — legalább részben — annak, hogy Major 1898-ban megjelent pompás tanulmánya, melyben szerző a kihalt és élő nyúl-féléket (*Lagomorpha*) tette vizsgálat tárgyává (1), a nyulak rendszertani csoportosítását illetőleg nem vezetett kielégítő megoldásra.

A nyulak fogazatában az egyellen fog a p_3 , mely származástani szempontból jellemző szabását életfogytiglan megőrzi. Ezt a fogat vette alapul az amerikai Dice, amikor néhány évvel ezelőtt a *Leporidae* család új rendszertani csoportosítását megkísérelte és három új alcsaládot: *Palaeolaginae*, *Archaeolaginae* és *Leporinae*, állított fel (2). Az első ezek közül az jellemzi, hogy az abba sorozott nyulak alsó elülső előzáfogát két, egymással szemközt fekvő beöblösödés árkolja, míg a második csoportra csupán egy, rövid labiális öböl, a harmadikra pedig a fog linguális faláig terjedő mély szinklinális jellemző.

A *Palaeolaginae* alcsaládba tartoznak Északamerika legrébb és legprimitívebb nyulai (*Palaeolagus*), melyek az alsó oligocénban lépnek fel először s a felső oligocénig terjednek. De már az oregoni felső oligocénban megjelenik Dice *Archaeolaginae* alcsaládjának a törzsalakja (*L. ennisianus* Cope), amely részére nevezett szerző már 1917-ben felállította az *Archaeolagus* nemet (3). Az első csoport miocénkori képviselői Északamerikából eddig nem ismeretesek, a másodikéi ellenben igen, sőt az idetartozó *Hypolagus*-nem (Dice, 1917) a középső miocéntól a pleisztocén derekáig terjed. A *Palaeolaginae* alcsalád Dice szerint hiányzik az északamerikai pliocénból és szerinte azt ebben az időben csupán a Dice-féle *Alilepus* genusba tartozó euráziai fajok (4) képviselik. Annál feltűnőbb, hogy e csoport tagjai az északamerikai pleisztocénban újból megjelennek s az újvilág faunájának mai napig részesei maradtak (*Pronolagus*, *Romerolagus*, *Pentalagus*). A *Hypolagus*-nem viszont, az *Archaeolaginae* csoportnak Északamerikában a negyedidőszakig jelenvolt képviselője, e föld-rész mai faunájából különösképpen hiányzik.

A magyarországi fosszilis nyulakat illetőleg már több mint 20 esztendeje tudomásom van arról, hogy a villányi hegyek preglaciális faunájában egy nagyobb természetű nyúlön kívül egy másik, igen kis növésű is szerepel. Utóbbiról egészen a legutóbbi időkig azt hittem, hogy *Oryctolagus*; s ebben a feltevésemben csak megerősített egy 1930. évi koponyalelet, mely sok tekintetben az üregi nyúlra emlékeztet. Minthogy azonban ennek a kis nyúlnek a felső

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1934 január 5-én tartott 346. ülésén.

fogai semmi figyelemreméltót sem nyújtanak, legutóbbi (1932—1933) évi szerencsés leleteim alapján az alsó állkapocs fogazatát, nevezetesen a p_3 -at vetettem tüzetesen vizsgálatnak alá s ekkor legnagyobb meglepetésemre kiderült, hogy ezt a fogat a fiatalabb példányok esetében kétoldali, egymással szemközt fekvő beöblösödés jellemzi. Hogy itt nem életfogytiglan tartó tulajdonságról van szó, azt az idősebb példányok előzáfoga tanúsítja; ezen ugyanis a belső (linguális) szinklinálisnak már nyoma sincs! Nyilvánvaló tehát, hogy átmeneti, csupán a fog felszínére kiterjedő bélyeggel van dolgunk, melynek megletebb korban, a koptatás előhaladásával nyoma veszett. Legfőbb, sőt mondhatnám klasszikus bizonyítéka ennek a tipusként megjelölt állkapocstöredék, amelyen a p_3 rágófelülete még két szemközt levő beöblösödéssel tűnik ki, míg a fog tövéen látható zománckonturon már csupán a mélyebb, labiális öböl van jelen.

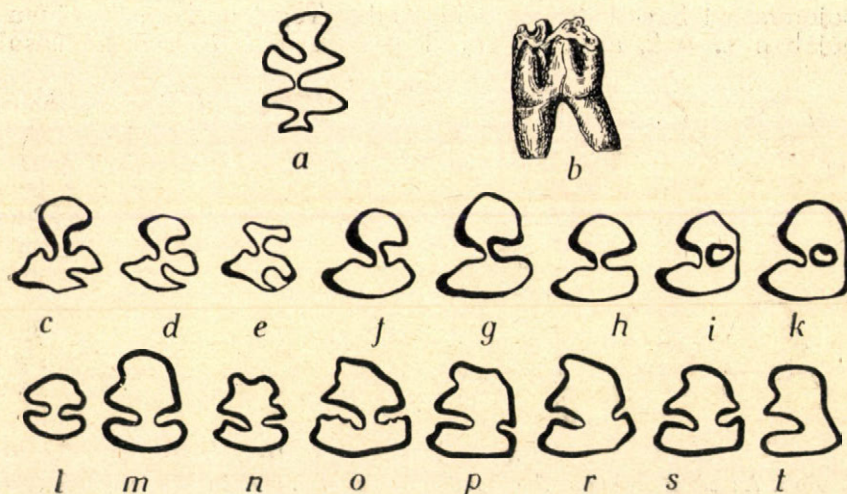
Ez a jelenség — nyúlfogról lévén szó — rendkívül szokatlan és meglepő. A nyulak zápfogai voltaképen dentinállományal kitöltött zománc-csövek, amelyeket az a tulajdonság jellemez, hogy a rágófelület alakja a használat folyamán (akár csak a gyökeretlenfogú pockok esetében) változatlan marad. Csupán egy olyan csoportot ismerek, amelynél a p_3 rágófelületi képeinek a hasonló megváltozása tapasztalható; ez az északamerikai oligocénbeli *Palaeolagus*-nem.

Stromer professzor, a müncheni állami őslénytani gyűjtemények igazgatója szíves volt kérésemre nagyobb mennyiségű *Palaeolagus Haydeni*-állkapcsot tanulmányozás végett rendelkezésemre bocsájtani s részben ezeknek az előzáfogairól készítette kedves kartársam, dr. Mottl Mária az 1. ábrán látható, nagyon pontos rajzokat. Mint ezeken tisztán kivehető, a gumós felületű fogcsirából kiindult rágófelületi kép olyan stádiummal kezdődik (1c), amelyben a még nem egészen használatba vett elülső fogrészt (sapka) a hátulsó résszel (hurok) eléggé széles dentinhid köti össze. A két fogrész közötti, szemközt levő öblök már végleges formájukban mutatkoznak, de azonkívül a belső (linguális) oldal hátulsó részén még egy, eléggé mélyen bevágódó harmadik öböl is látható. A következő fejlettségi fokon (1d) ez a helyzet továbbra is fennáll, csupán a sapka lett valamivel rövidebb. A harmadik stádiumban (1e) a sapka még rövidebb, a hátulsó linguális öböl pedig zománcszigetté zárul, majd később (1f-h) a fog felületéről teljesen eltűnik. Még később az elülső belső redő is lefűződik, a helyén ugyancsak zománcsziget keletkezik (1i) s ennek a szenilis állapotnak a további fokozódásával elő kell állania annak a rágófelületi képnek, amelyben már csupán a labiális öböl van meg (1k).

Szilárd meggyőződése, hogy a szóbanlevő villánykőnyéki, aprótermetű, felsőpliocénkori nyúl, melyet ez alkalommal *Pliolagus beremendensis* n. gen. n. sp. néven vezetek be az irodalomba, közvetlen összekötő kapocsként tekinthető *Dice Palaeolaginae* és *Archaeolaginae* alcsaládjai között. Az új nem és a faj típusaként a már említett villányi állkapocstöredéket jelölöm meg (1 ábra s-t), mely a Magyar Nemzeti Múzeum állattárának a tulajdona

(3931. sz). Az 1. ábra s és t rajzán egy és ugyanazon fognak (típus) a rágófelületi és alapi képe látható. Ha már bizonyos fokig a *Palaeolagus Haydeni* előzáfogának ontogenetikus fejlődése is amellett szól, hogy a két alcsalád különválasztása fölösleges, a kettő összekapcsoló *Pliolagus*-nem fölfedezése, melyet a p_3 fiatalkori képe alapján a *Palaeolaginae*, meglett korbelti szabása szerint ellenben az *Archaeolaginae* alcsaládba kellene soroznunk, a két csoport további külön tartását teljesen szükségtelenné teszi.

A *Palaeolagus*-törzs leszármazottai a miocén vége felé léphettek Északamerikából az óvilág területére, ahonnan az alcsalád képviselői (*Alilepus*) eddig Mongólia, Déloroszország és Moldova pliocén üledékeiből ismeretesek. Előfordul azonban ez az ősi

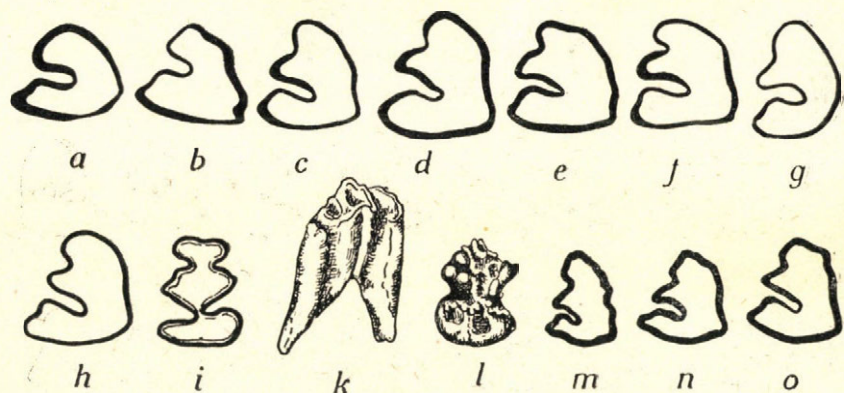


1. ábra. A „*Palaeolaginae*” csoport oligocén, pontusi és pliocén képviselőinek (*Palaeolagus*, *Alilepus*, *Pliolagus*) alsó p_3 -a (c-t) és az oligocén *Megalagus* (? *Archaeolagus*) tejfoga (a-b). Tüzetes ábramagyarázatot lásd a német szöveg végén.

genus Magyarországon is, amennyiben Polgárdi *Hipparion*-faunájából általam annakidején *Lepus* sp. néven megemlélt kistermetű nyúl ugyancsak az *Alilepus*-genusba tartozik. Az 1. ábra l-o rajzai a különböző *Alilepus*-fajok p_3 -át ábrázolják. Látnivaló, hogy a magyarországi faj foga (1o) a többitől szembeszökően eltér, miértis a Polgárdiból származó nyulat ezuttal *Alilepus hungaricus* n. sp. névvel jelölöm meg. Az új faj eredetije a M. Kir. Földtani Intézet tulajdonában van. Minthogy az eredeti példányon a p_3 töve szabadon áll, világosan látható, hogy az *Alilepus* esetében a *Palaeolagus*-szerű kétoldali beöblösödés — a *Pliolagus*-szal ellentétben — még életfogytig tartó bélyeg volt.

A kistermetű — jókora *Prolagus sardus*-nagyságú — *Pliolagus*-nál sokkal gyakoribb kivált Villányban, a Mészköhegy immár klasszikussá vált termőhelyén, egy közép nagyságú nyúl, amelyik Beremenden, Csarnótán, Püspökfürdön és — nagyrítván — a Nagyharsányhegyen is található. Ezt a meglehetősen rövid, mérsé-

kelten széles, zömök koponyával jellemzett nyulat, melynek alsó állkapocsbeli fogrése (diastema) nagyon rövid, alsó metszőfoga pedig meredekebben görbül fölfele, mint a mai európai nyulaké, eddigi beszámolóimban *Lepus brachygnathus*-nak neveztem. Az újabb vizsgálatok kiderítették, hogy ennek a nyúlak a rendszertani helyét is a p_3 alapján kell kijelölnünk. Utóbbi fog külső (labiális) oldalán ugyanis rövid, legfeljebb a fogfelület közepéig terjedő öböl észlelhető, mely az általam vizsgált több mint 200 esetben egyetlen egyszer sem éri el a fog belső (linguális) peremét. Püspökfürdő faunájában ugyancsak ez a nyúl az uralkodó, míg a fiatalabb nagyharsányhegyi faunában már igen ritka s a még fiatalabb brassóiból teljesen hiányzik. Előfordul azonkívül a bajorországi Sackdilling és a hollandiai Tegelen „Forestbed”-faunájában is. A 2. ábra a-h rajzai — a két első, összehasonlításhoz



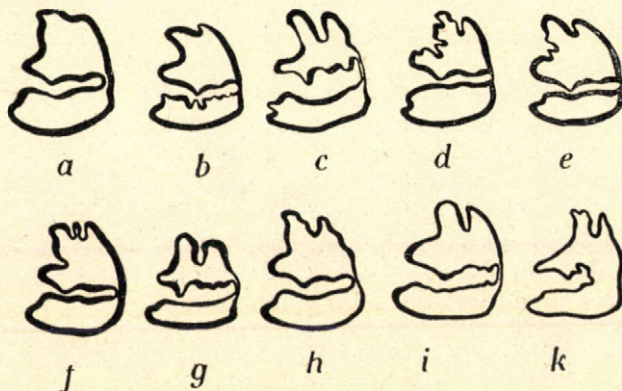
2. ábra. Az „Archaeolaginae” csoport oligocén és f. pliocén képviselőinek (*Megalagus* [? *Archaeolagus*], *Hypolagus*) alsó p_3 -a (a-h, l-o) s a *Hypolagus* tejfoga (i-k). Tüzetes ábramagyarázatot lásd a német szöveg végén.

közölt *Megalagus* (*Archaeolagus*)-fog (2a-b) kivételével — mind ennek a nyúlak az elülső alsó előzápfogát ábrázolják. Ezen a fogon a rágófelület és a fogtő képe minden esetben azonos, sőt még a legfiatalabb gumós felületű fogcsirák bázisán is a végleges rágófelület rajza látható. A püspökfürdői legfiatalabb fogcsira felületén még azonban tisztán felismerhető az ősi trigonid és talonid, sőt a *Palaeolaginae* alcsaládra jellemző kétoldali beöblösödés is. Amíg tehát a fog felülete visszaüt a *Palaeolagus-Alilepus*-csoportra, addig a fogbázis már egy fokkal előhaladottabb típusú!

Nem kétséges ezek után, hogy itt a fiatal korban még jelentkező ősi bélyegekkel s a *Palaeolagus*-törzs egyenes leszármazottjával, azaz másszóval: a pleisztocénben Északamerikából nyomtalanul eltűnt *Hypolagus*-nemmél van dolgunk. Hogy ez a genus Euráziában függetlenül fejlődött-e ki az *Alilepus*-ból, vagy pedig a felső pliocénkori északamerikai bevándorlók származékaival állunk szemben, ma még nem dönthető el véglegesen. Semmiesetre sem látok azonban okot arra, hogy az először *Lepus brachygnathus* néven említett preglaciális nyulat más genusba sorozzam s

így ezt a nagyon elterjedt fajt most véglegesen *Hypolagus brachygnathus* n. sp. néven vezetem be az irodalomba.

Az igazi, „modern” nyulak (*Lepus* s. str.) nálunk először Püspökfürdőn, az ott még uralkodó *Hypolagus* mellett lépnek fel, egyelőre nagyon szórványosan. A Nagyharsányhegy faunájában viszont már teljesen átveszik a vezető szerepet. E fiatalabb, igazi nyulak p₃-án a labiális öböl mindig átterjed a fog belső oldaláig. Faji hovátartozásuk kérdése egyelőre — koponyaleletek híján —



3. ábra. A „Leporinae” csoport f. pliocén, pleisztocén és recens képviselőinek (*Lepus*, *Oryctolagus*) p₃-a. Tüzetes ábramagyarázatot lásd a német szöveg végén.

még nem tisztázható véglegesen, de valószínű, hogy legközelebbi rendszertani helyük később a *Lepus europaeus* tág formakörén belül lesz kijelölhető.

A p₃ törzsfejlődésén alapuló származástani kapcsolatok, melyek az *Alilepus*-*Pliolagus*-*Hypolagus*-*Lepus* nemek között fennállanak — a filogenetikai és földtörténeti sorrend teljes megegyezése mellett — olyan szorosak, hogy aligha kételkedhetünk benne, miszerint itt valóságos, zárt ősi sorral van dolgunk!

* * *

Zur Frage der Abstammung eurasiatischer Hasen. (Mit 3 Abbildungen im Texte). Von Dr. Th. Kormos (Budapest).

Das Studium fossiler Hasenreste gehört keineswegs zu den leichtesten Aufgaben der Paläozoologie. Der Grund der Schwierigkeiten liegt vor allem — sofern es sich nicht um quartäre Belege handelt — in der Mangelhaftigkeit der Dokumentation, ferner aber auch darin, dass im lophodont gewordenen, sehr vereinfachten Gebiss der Hasen, dem bunodont-brachyodonten Urtypus gegenüber, sehr wenig solche Charaktere erhalten geblieben sind, welche als generische oder gar spezifische Merkmale verwertet werden könnten. Das ist um so schlimmer, da doch die meisten Fossilfunde aus Gebisstücken — der Hauptsache nach Unterkieferfragmenten — und einzelnen Zähnen bestehen, auf Grund deren

die nähere Bestimmung der fossilen Hasenformen zumeist mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Diesem Umstande ist es vielleicht auch — wenigstens teilweise — zuzuschreiben, dass Major's glänzendes und sonst sehr geistreiches Werk über die fossilen und rezenten Lagomorpha (1, 1898) in bezug auf die Gruppierung der verschiedenen rezenten und fossilen Hasenformen zu keinem befriedigenden Resultat führte. Major befasst sich in seiner erwähnten Abhandlung vorwiegend mit den Maxillarzähnen, d. i. mit den ephemeren, jugendlichen Komplikationen derselben, welche zwar entschieden als Rückschläge auf die bunodonten und brachyodonten Urformen zu betrachten, aber — nachdem sie im späteren Alter meist in Verlust gehen — nicht als systematische Kennzeichen zu gebrauchen sind.

Das einzige Gebiss-Element, in welchem etwas ursprüngliches, stammesgeschichtlich bezeichnendes lebenslänglich erhalten bleibt, ist der vordere untere Prämolare (p_3) der Hasen, auf Grund dessen vor einigen Jahren Dice versucht hat, die Systematik der Leporidae neu aufzubauen (2). Dieser amerikanische Forscher stellte in anbetracht der Beschaffenheit des p_3 drei neue Subfamilien: Palaeolaginae, Archaeolaginae und Leporinae auf, welche dadurch gekennzeichnet sind, dass bei den Vertretern der ersten Gruppe der p_3 durch zwei, gegenüberliegende Synklinalen eingebuchtet ist, wogegen am betreffenden Zahn der zweiten Gruppe bloss ein kurzer labialer Sinus, an jenem der dritten aber eine tiefe, bis zur lingualen Zahnwand reichende Synklinale vorhanden ist.

Zur Gruppe der Palaeolaginae gehört die älteste und primitivste Hasengattung Nordamerikas (*Palaeolagus*), welche dort im Unteroligozän auftritt und bis zum Oberoligozän hinaufsteigt. Bereits im Oberoligozän von Oregon erscheint auch die Stammform der Dice'schen Archaeolaginae („*Lepus*“ *ennisianus* Cope), für welche Dice bereits 1917 (3) die Gattung *Archaeolagus* errichtet hat. Miozäne Nachfolger der Palaeolaginae sind aus Nordamerika bisher nicht nachgewiesen, wohl aber solche der Archaeolaginae (*Hypolagus* Dice, 1917), welche aus den mittelmiozänen Virgin Valley Beds (Nevada), ferner aus den pliozänen Thousand Creek Beds (Nevada) bekannt sind (3, S. 181) und sogar bis in das Mittelpleistozän hinaufgehen (2, S. 343). Die Palaeolaginae fehlen jedoch auch aus dem nordamerikanischen Pliozän und scheinen in dieser Periode nur durch altweltliche Formen (Dice's „*Allolagus*“, resp. *Alilepus*, 4, S. 159) vertreten zu sein. Repräsentanten dieser Gruppe erscheinen dagegen im Pleistozän Nordamerikas wieder (*Pronolagus*), und leben seitdem bis zum heutigen Tage in der neuen Welt (*Pronolagus*, *Romerolagus*, *Pentalagus*) (2, S. 341). — *Hypolagus*, der bis zum Quartär in Nordamerika heimisch gewesene Vertreter der Archaeolaginae, fehlt auffallenderweise aus der heutigen Fauna der neuen Welt.

Dice (2, S. 343) betont, dass er bei der Aufstellung der — eigentlich zwischen den Palaeolaginae und Leporinae vermittelnden — Subfamilie der Archaeolaginae, etwas zögerte, nachdem aber

ihm keine Form bekannt war, welche diese Gruppe einerseits mit den Palaeolaginae, anderseits mit den Leporinae verbinden würde. glaubte er in *Archaeolagus* und *Hypolagus* Vertreter einer von den beiden anderen unabhängigen Entwicklungslinie erkennen zu können, welche in Nordamerika durch eine lange Periode der geologischen Vergangenheit standhielt, um dann im Pleistozän von dort plötzlich zu verschwinden (2, S. 343).

Ich war schon seit mehr als zwanzig Jahren dessen bewusst, dass in der vorglazialen Fauna der Villányer Gegend neben einem grösseren Hasen auch ein kleinwüchsiger Leporide vorkommt, in welchem ich das Kaninchen vermutete. Im August 1930, als ich in den Besitz eines Schädelfragmentes dieser kleinen Form gelangte, glaubte ich sogar in meiner Vermutung zur Gewissheit gelangt zu sein. Obwohl dieser Schädel etwas zerdrückt ist, erinnert er in anbetracht seiner Schmalheit, seines verhältnismässig langen Gaumens, sowie der engen vorderen und hinteren Gaumenscharten tatsächlich auffallend an das Kaninchen, obwohl die Foramina incisiva und die Choanae — in der originalen Lage rekonstruiert vorgestellt — etwas breiter zu sein scheinen als es bei dem rezenten *Oryctolagus cuniculus* der Fall ist. Nachdem die Oberkieferzähne dieser Form nichts bemerkenswertes darboten, unterzog ich das — allerdings etwas knapp belegte — Mandibulargebiss auf Grund meiner letzten Funde (1932—1933) einer genauen Überprüfung, und wurde dabei zu meiner grossen Überraschung gewahr, dass der p_3 jüngerer Individuen durch zwei Synklinalen beiderseits eingebuchtet und dadurch sozusagen auf eine Vorderkappe und eine Hinterschleife geteilt ist (Fig. 1p-r), welche bloss durch einen engen Isthmus zusammenhängen. Die labiale Einbuchtung ist tiefer, die linguale seichter; beide sind mit Zement erfüllt. Dass es sich hier um eine Eigenschaft handelt, welche nicht lebenslänglich verwahrt wird, beweisen zwei ältere Individuen, bei welchen an der Kaufläche des p_3 nichts mehr von der Lingualsynklinale zu sehen ist. Wir haben also in diesem Fall offenbar mit einem ephemeren (oberflächlichen) Merkmal zu tun, welches im adulten Zustand, infolge stärkerer Abkauung, in Verlust geraten ist. Zur Gewissheit gelangt man diesbezüglich auf Grund eines Mandibelfragmentes (Ung. Nat. Mus. Zool. Abt. No. 3031) von Villány, dessen p_3 an der Kaufläche durch zwei deutliche Synklinalen gekennzeichnet ist, wogegen an der Basis desselben Zahnes nur mehr die tiefere Labialsynklinale zu erkennen ist (Fig. 1s-t).

Diese Tatsache muss als eine, bei Leporiden-Zähnen ungewohnte und äusserst überraschende bezeichnet werden. Das aus, mit Dentinsubstanz erfüllten Schmelzröhren bestehende Dauergebiss der Hasenartigen ist eben durch den Umstand gekennzeichnet, dass die Form des sich in Gebrauch befindenden Zahnes lebenslänglich unverändert bleibt. Kaufläche und Zahnbasis zeigen dementsprechend gewöhnlich ein- und dasselbe Bild, mit dem — stammesgeschichtlich belanglosen — Unterschied, dass an der Zahnbasis wenig Zement abgelagert wird. Das ist übri-

gens auch bei anderen Nagetieren mit sogenanntem Dauergebiss (z. B. bei den Wühlmäusen mit wurzellosen Zähnen) der Fall. Demgegenüber sind uns unter den anderen Nagergruppen viele bekannt, bei welchen das Kauflächenbild der Zähne im Laufe des individuellen Lebens namhafter Umänderungen unterworfen ist. Denken wir an die Faltenzähne von *Mimomys*, ferner der Spalacidae, Rhyzomyidae, Castoridae, Hystricidae usw., an deren Zähnen — Hand in Hand mit dem Aelterwerden des Tieres — vielfach zur Insulation und zum Verschwinden einzelner Falten (Synklinalen) kommt.

Ich kenne unter den Leporiden bloss eine einzige Gruppe, bei welcher ähnliche Erscheinungen zu beobachten sind, u. zw. das Genus *Palaeolagus* des nordamerikanischen Oligozäns. Ich bin auf diese archaische Gattung zuerst durch Major's vortreffliche Arbeit über die Lagomorpha (1) aufmerksam geworden. Gelegentlich der Durchstöberung der einschlägigen älteren Literatur ist mir dann später eine sehr klare, von lehrreichen Abbildungen begleitete Beschreibung Leidy's über das Gebiss von *Palaeolagus Haydeni* und dessen ontogenetische Evolution (5, S. 334, Taf. XXVI, Fig. 14—20) aufgefallen. An den Figuren 17 und 19 der angeführten Arbeit ist die bekannte, beiderseits eingebuchtete Form des p_3 von *Palaeolagus* zu erkennen, wogegen Fig. 18 ein sehr interessantes Stadium der Insulation der Lingualfalte darstellt!

Um mir in dieser Frage aus Autopsie Gewissheit zu verschaffen, ersuchte ich Herrn Professor Stromer, Direktor der paläontologischen Staatssammlung in München, um Überlassung von *Palaeolagus*-Resten für Studienzwecke. Herr Prof. Stromer kam meinem Ersuchen bereitwilligst entgegen und überraschte mich alsbald mit einer ziemlich breiten Belegserie von *Palaeolagus Haydeni* aus nordamerikanischen Oligozän-Ablagerungen. Die nähere Untersuchung dieser Dokumente hat die Beobachtungen Leidy's vollauf bestätigt, ja sogar noch weitere Phasen der ontogenetischen Entwicklung des betr. Zahnes enthüllt. Wie aus den genauen Zeichnungen meiner geehrten Kollegin: Frl. Dr. Marie Mottl auf Abb. 1 ersichtlich, beginnt das Kauflächenbild des aus dem höckerigen Zustand soeben hervorgegangenen Zahnes mit einem Stadium (Fig. 1c), in welchem die noch nicht ganz in Usur genommene Vorderhälfte (Kappe) durch eine ziemlich breite Dentinbrücke mit der Hinterschleife verbunden ist. Zwischen den beiden Zahnhälften sind die gegenüber einmündenden Synklinalen bereits in endgültiger Form vorhanden. Ausserdem ist aber an der hinteren Lingualseite eine dritte Falte wahrzunehmen welche tief gegen die Labialsynklinalen einschneidet. Im nächsten Stadium (Fig. 1d) bleibt diese Lage noch unverändert, nur ist die Vorderkappe kürzer geworden. Bei einer nächsten Etappe (Fig. 1e) ist die Kappe noch kürzer und es kommt bereits zur Insulation der hinteren Lingualfalte, welche später dann ganz verschwindet (Fig. 1f-h). Noch später beginnt auch die vordere Lingualsynklinalen zu verschwinden; es bildet sich an ihrer Stelle

vorerst durch Abschnürung eine Schmelzinsel (Fig. 1i), und mit der weiteren Steigerung dieses senilen Stadiums muss es schliesslich zur Entstehung eines Usurbildes kommen, in welchem nur mehr die Labialeinbuchtung erhalten geblieben ist (Fig 1k).

Der auf Fig. 1a-b dargestellte, bewurzelte Milchzahn einer grösseren Art (*Megalagus* [*? Archaeolagus*] *turgidus*) lässt deutlich erkennen, dass dem oben geschilderten ontogenetischen Vorgang ein noch viel primitiveres Stadium vorangegangen sein muss, welches das ursprüngliche Trigonid und Talonid noch gut erkennen lässt!

Ich bin der Überzeugung, in dem sonderbaren kleinen Hasen der Villányer Gegend, welchen ich hiemit unter dem Namen *Pliolagus beremendensis* n. gen., n. sp. in die Literatur einführe, das unmittelbare Verbindungsglied zwischen den Palaeolaginae und Archaeolaginae gefunden zu haben. Wenn schon die oben geschilderten ontogenetischen Umbildungen des Kauflächenbildes bei *Palaeolagus Haydeni* gewissermassen dafür sprechen, dass eine Trennung der Archaeolaginae von den Palaeolaginae überflüssig ist, erscheint diese Trennung mit der Entdeckung einer vermittelnden Form, welche in ihrem Jugendalter zu den Palaeolaginae, im adulten Zustand jedoch zu den Archaeolaginae gestellt werden müsste, als Sache einer Unmöglichkeit.

Den Übergang zwischen den Palaeolaginae und Archaeolaginae — in Form der Spur einer atavistischen Lingualfalte bei dem pleistozänen *Hypolagus Browni* (H a y) — scheint neuerdings auch D i c e selbst gefunden zu haben. In einem 1932 erschienenen kurzen Aufsatz (6, S. 380—381) gibt er die Abbildung und Beschreibung einer unteren Zahnreihe der erwähnten Art, an deren p_3 lingualwärts eine Schmelzinsel zu beobachten ist. D i c e weist bei dieser Gelegenheit sehr richtig darauf hin, dass am betreffenden Zahn in der Jugend des Tieres auch noch die, für *Palaeolagus* bezeichnende Innenfalte vorhanden war. Er zieht daraus auch gleich den richtigen Schluss, dass die Gattungen *Hypolagus* und *Archaeolagus*, für welche er eine eigene Subfamilie errichtet hat, von den Palaeolaginae abstammen. Somit ist aber die Subfamilie der „Archaeolaginae“ vollkommen überflüssig und die Leporiden können durch Aufrechterhaltung der archaischen Subfamilie der Palaeolaginae, sowie der „modernen“ der Leporinae einander gegenübergestellt bleiben.

Die alte Welt scheint gegen Ende des Miozäns Descendenten des alten *Palaeolagus*-Stammes aus Nordamerika erhalten zu haben, deren Reste bereits aus Ostasien (7, S. 45—48; 8, S. 44—45; 9, S. 62—63), Südrussland (10, S. 11) und der Moldau (11, S. 24) sicher bekannt sind. Die von D i c e aufgestellte und bisher bloss durch „*Lepus*“ *annectens* S c h l o s s., „*Lepus*“ *Laskarevi* K h o m. un „*Lepus*“ sp. ind. von Malusteni vertretene Gattung *Alilepus* kommt aber auch in der pontischen Hipparionfauna von Ungarn vor. Ich habe seinerzeit aus der Fauna von Polgárdi das Maxillenfragment und einen Unterkiefer eines kleinen Hasen unter dem Namen *Lepus* sp. angeführt (12, S. 185), welcher eben-

falls der primitiven Gattung *Alilepus* angehört. Abbildung 1 l-o stellt das Kauflächenbild des p_3 der verschiedenen *Alilepus*-Formen dar. Der betreffende Zahn des Hasen von Polgárdi (Abb. 1o) weicht von den übrigen Typen (Abb. 1l = *A. annectens* Schloss., 1m = *A. Laskarevi* Khom., 1n = *A. sp.* von Malusteni) stark ab, weshalb ich für denselben bei dieser Gelegenheit den Namen *Alilepus hungaricus* n. sp. vorschlage. Das Original dieser neuen oberpontischen Art befindet sich im Besitz der Kgl. Ung. Geol. Anstalt zu Budapest. Nachdem am Unterkiefer von Polgárdi auch die Zahnbasis des p_3 offen liegt, konnte es einwandfrei festgestellt werden, dass hier die *Palaeolagus*-artige, doppelte Einschnürung dieses Zahnes — gegenüber dem mehr evoluirten *Pliolagus* (Abb. 1p-t) noch lebenslänglich andauerte. Die Figuren p-r auf Abb. 1 zeigen das Kauflächenbild zweier jüngerer Individuen von *Pliolagus beremendensis* aus der Sammlung der Kgl. Ung. Geol. Anstalt; die Figuren 1s und 1t stellen dagegen das Kauflächenbild sowie jenes der Zahnbasis ein und desselben Exemplares dar. Dieses Exemplar, welches Eigentum der zoologischen Abteilung des Ung. Nationalmuseums ist (No. 3931), stammt mit den beiden anderen zusammen aus Villány (Kalkberg) und soll als Genus- und Speciestypus bezeichnet werden.

Weit häufiger als die Reste des kleinen *Pliolagus*¹ sind solche — besonders am Kalkberg in Villány — eines mittelgrossen Hasen, welcher auch in Beremend, Csarnóta, am Somlyóberg bei Püspökfürdő und — selten — auch am Nagyarsányberg vorkommt. Die in Frage stehende fossile Hasenart besitzt einen ziemlich kurzen, mässig breiten und verhältnismässig massiven Schädel mit auffallend kurzer Schnauzenregion. Der knöcherne Gaumen ist relativ sehr kurz; die Foramina incisiva und die Choanenöffnung sind weit, Palatinalforamen gross. Nachdem die Fortsätze sämtlicher vorliegenden Mandibel weggebrochen sind, kann an den Unterkiefern leider nur das einzige, allerdings äusserst charakteristische Merkmal wahrgenommen werden, dass das Diastem auffallend kurz und der Nagezahn bedeutend mehr gekrümmt, d. i. mehr aufwärts gebogen ist als bei den heutigen europäischen Hasen. Entscheidend für die systematische Stellung unseres — in meinen vorläufigen Berichten als *Lepus brachygnathus* bezeichneten — Leporiden ist die Gestalt des p_3 . Wir sehen an der Labialseite dieses Zahnes eine kurze, höchstens bis zur Zahnhälfte reichende Synklinale, welche sich in keinem einzigen Fall unter den mir vorgelegenen, mehr als 200 Unterkiefern und losen p_3 bis zur Innenwand des Zahnes erstreckt. Auch die ältesten p_3 von Hasen aus Püspökfürdő sind durch diese Eigenschaft gekennzeichnet. Am Nagyarsányberg dagegen ist diese Form schon überaus selten und unter den wenigen Hasenresten von Brassó, die mir von dort vorlagen, fand sich dieselbe überhaupt nicht mehr vor. Unsere Abbildung 2c-h zeigt hauptsächlich das Kauflächenbild solcher Zähne vom Nagyarsányberg (c), von Csarnóta (d), Villány-Kalkberg (e), Beremend (f), und aus der

¹ Von der Grösse eines kräftigen *Prolagus sardus*.

Sackdillinger Höhle (Bayern, g-h), wo diese Form gleichfalls vorkommt. Die Figuren g-h auf Abb. 2 verdanke ich der Liebesswürdigkeit des Herrn G. Brunner in Nürnberg. Zum Vergleich sollen zwei, die Usurfläche des p_3 von *Megalagus* (? *Archaeolagus*) *turgidus* Cope darstellende Zeichnungen (Abb. 2a-b) dienen. Die Originale der letzteren stammen aus dem White River Bed von Cedar Creek (Colorado) und sind Eigentum der paläontologischen Staatssammlung in München. Kaufläche und Zahnbasis sind an den von mir untersuchten vielen Zähnen von Beremend, Csarnóta, Villány und Püspökfürdő stets haargenau gleich, ja die Basis zeigt schon an den jüngsten Zahnkeimen dasselbe Bild, welches für die definitive Usurfläche bezeichnend ist. Demgegenüber ist es stammesgeschichtlich von prominenter Bedeutung, dass an der Oberfläche des mir vorliegenden jüngsten Zahnkeimes von Püspökfürdő (Abb. 2l) nicht nur das ursprüngliche Trigonid und Talonid, sondern auch die beiderseits eingebuchtete Gestalt des definitiven p_3 der *Palaeolaginae* deutlich zu erkennen ist. Die Basis desselben Zahnes (2m) zeigt bereits die endgültige Form, die noch tuberkuläre Oberfläche des keimenden Zahnes schlägt dagegen noch auf *Palaeolagus-Alilepus* zurück! Zwei, etwas ältere Zahnkeime von Püspökfürdő (2n-o), deren Kaufläche teilweise bereits in Gebrauch gewesen ist, zeigen schon die endgültige Form vollkommen entwickelter Zähne.

Noch interessanter ist vielleicht ein bewurzelter Milchzahn (d_1), ebenfalls von Püspökfürdő (Abb. 2i-k), an dessen Krone ausser der *Palaeolagus*-Form noch eine breite Hinterschleife zu beobachten ist. Diese könnte vielleicht mit dem Hinterstyl eines Milchzahnes von *Megalagus* (? *Archaeolagus*) *turgidus* der Münchner paläont. Staatssammlung (Abb. 1a-b) in Zusammenhang gebracht werden.

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass wir hier mit etwas sehr altertümlichem, d. i. mit der Deszendenz des *Palaeolagus*-Stammes, besser gesagt: mit der im Pleistozän aus Nordamerika plötzlich verschwundenen Gattung *Hypolagus* zu tun haben! Ob sich nun diese Gattung in Eurasien aus *Alilepus* unabhängig entwickelt hat, oder ob es sich um eine oberpliozäne Einwanderung aus Nordamerika handelt, lässt sich heute noch nicht einwandfrei ermitteln.

Ich sehe nach den obigen allerdings keinen Grund dafür, um diesen europäischen Präglazialhasen in ein anderes Genus als *Hypolagus* zu versetzen und bezeichne denselben nun als *Hypolagus brachygnathus* n. sp. Als Speciestypus betrachte ich einen Unterkiefer von Villány-Kalkberg (No. Ob/3689 der Kgl. Ung. Geol. Anstalt). Laut gütiger Mitteilung der Kollegin Fräul. Dr. A. Schreuder (Amsterdam) kommt dieser Hase auch im Oberstpliozän von Tegelen vor.

Der eigentliche „moderne“ Hase (*Lepus* s. str.) tritt bei uns zuerst, neben dem dort noch dominierenden *Hypolagus* vereinzelt in der Fauna von Püspökfürdő, welche m. E. dem geologischen Alter nach eine vermittelnde Stelle zwischen unseren alles-

ten Präglazialfaunen (Beremend, Csarnóta, Villány) und der entschieden jüngeren Fundstelle („Upper Freshwater Bed-Horizont“) des Nagyharsányberges einnimmt, auf. Wie es nach den bisherigen zu erwarten war, übernimmt die Gattung *Lepus* in der Tiergesellschaft des Nagyharsányberges gegenüber dem — sporadisch noch auftauchenden, bereits sehr selten gewordenen — *Hypolagus* die führende Rolle; 98 % der dort gesammelten Hasenreste gehören der Gattung *Lepus* an!

Wie aus den Figuren a-e auf Abb. 3 ersichtlich, ist der p_3 dieses Hasen von der, für die Leporinae äusserst bezeichnenden Form, mit einer, ohne Ausnahme bis zur Innenwand des Zahnes reichenden Labialsynklinale. Am p_3 ist vor der labialen Hauptsynklinale oft eine zweite, kürzere Einbuchtung vorhanden; der Vorderrand des Zahnes ist meist durch einen Sinus zweigeteilt; ausserdem treten vorn und labial auch weitere Fältelungen auf. Die Kulmination derartiger Komplikationen ist an einem linken p_3 (Abb. 3d) zu beobachten. Am betreffenden Zahn ist nämlich eine, an *Sylvilagus* und *Caprolagus sivalensis* (1. Taf. 37, Fig. 18, 20) erinnernde Fältelung des Schmelzes im Bereich der vorderen Labialsynklinale ausgebildet, welche an der Zahnbasis, wo noch kein Zement abgelagert ist, sehr klar zur Geltung kommt.

Nachdem bisher keine Schädelkunde dieses Hasen in meine Hände gelangten, bin ich nicht im Stande, die nähere systematische Stellung desselben fixieren zu können. Es handelt sich jedenfalls um einen mittelgrossen Hasen, welcher anscheinend etwas primitiver als *Lepus europaeus* organisiert gewesen zu sein scheint. Es ist trotzdem leicht möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass unser Leporide zu dem engeren Formenkreis, d. i. zur Aszendenz des heutigen *Lepus europaeus* gehört. Auf den Figuren f-k der Abb. 3 sind zum Vergleich die betr. Zähne verschiedener Leporinae dargestellt, unter welchen ein recht seltener Atavismus eines rezenten *Lepus europaeus* aus dem Bükk-Gebirge (Komitat Borsod) mit kurzer — *Hypolagus*-artiger — Labialsynklinale zu beachten ist.

Wenn auch die Gattung *Lepus* in den ältesten Präglazialfaunen Ungarns noch nicht vertreten ist, scheint dieses Genus doch ein bedeutend älteres Bürgerrecht in der europäischen Pliozänfauna zu haben. Herr Kollege Schaub in Basel, der auf mein Ersuchen die Liebenswürdigkeit hatte, die oberpliozänen Hasen des Basler Naturhistorischen Museums auf ihren vorderen unteren Prämolaren zu prüfen, teilte mir in einem Brief vom 2. Januar 1933 mit, dass auf der Kaufläche der Val d'Arno-Form die, bis zum gegenüberliegenden Zahnwand durchgehende Aussensynklinale deutlich zu sehen ist. Bei einer Mandibel von Perrier (*Lepus Lacostei*) verhält es sich ebenso. Diese interessanten Mitteilungen sprechen allerdings dafür, dass es — wenigstens im italienischen und französischen Oberpliozän — bereits vor dem Auftreten der Gattung *Hypolagus* in Ungarn auch modernere Hasen in der Fauna Europas gegeben hat.

Im übrigen sind die, auf der stammesgeschichtlichen Entwicklung des p_3 beruhenden Verbände zwischen *Alilepus-Pliolagus-Hypolagus-Lepus*, deren phylogenetische Reihenfolge mit der erdgeschichtlichen Chronologie im besten Einklang steht, derart innig, dass an der Deutung derselben, als einer geschlossenen Ahnenreihe, kaum gezweifelt werden kann.

Erklärung der Abbildungen.

- Abb. 1. a-b) Milchzahn (d. dext.) eines Mandibellfragmentes aus dem Münchner Pal. Staatssammlung mit der Bezeichnung „*Palaeolagus Haydeni* Leidy“ 1897, X. 5, 5a, Corral Draw, S. Dakota, Oreodon Beds. Das Exemplar ist keinesfalls *P. Haydeni*, sondern eine andere, viel grössere Art, höchstwahrscheinlich *Megalagus* (?*Archaeolagus*) *turgidus* Cope.
 c) *Palaeolagus Haydeni* Leidy, München No. 6259, Cedar Creek, White River Bed.
 d) „ „ „ „ Cheyenne River, Dakota, White River Bed.
 e) „ „ „ „ No. 6245, Cedar Creek.
 f) „ „ „ „ „ 6254, „ „
 g) „ „ „ „ „ 6250, „ „
 h) „ „ „ „ „ 6255, „ „
 i) „ „ „ „ „ 6250, „ „
 k) „ „ „ „ „ 6253, „ „
 l) *Alilepus annectens* Schlosser (p_3 dext.), Pontien, Ertemte, Mongolei;
 m) „ *Laskarevi* Khom. (p_3 dext.), Pontien, Taraklia, Südrussland.
 n) „ sp. „*Lepus*“ sp. (p_3 dext.), Mittelpliocän, Malusteni, Moldau.
 o) „ *hungaricus* n. sp. p_3 sin. (von unten), Polgárdi, Pontien.
 p) *Pliolagus beremendensis* n. g. n. sp. (p_3 sin.), Villány-Kalkberg, Oberpliocän, K. Ung. Geol. Anst. No. Ob/3692.
 r) „ „ (p_3 dext. spiegelbildl. darg.), Villány-Kalkb. Oberpliocän, K. Ung. Geol. Anst. No. Ob/3692.
 s) „ „ Typus-Exemplar (p_3 sin. Kaufläche).
 t) „ „ Von unten, Spiegelbild. Villány-Kalkberg, Zool. Abt. d. Ung. Nat. Mus. No. 3931.

Die Figuren c, sowie f—k stellen das Kauflächenbild linksseitiger Zähne (p_3) dar; die Originale der Figuren d—e sind rechtseitige Zähne, welche spiegelbildlich dargestellt wurden.

- Abb. 2. a) *Megalagus* (?*Archaeolagus*) *turgidus* Cope, Cedar Creek, Colorado, White River Bed, München 5652, (p_3 dext., von oben spiegelbildlich darg.)
 b) „ „ „ Derselbe Fundort, München No. 5642, (p_3 sin.)
 c) *Hypolagus brachygnatus* n. sp. Nagyarsányberg, „Upper Freshwater Bed“ Horizont, K. Ung. Geol. Anst. No. Ob/3706 (p_3 dext. Kaufl. spiegelbildl.).
 d) „ „ Csarnóta, Oberpliocän, Samml. Kormos, (p_3 sin. Zahnbasis, spiegelbildl.).
 e) „ „ Villány-Kalkberg, Oberpl., Samml. Kormos, (p_3 Kaufl. Spiegelbildl.).
 f) „ „ Beremend, Oberpl., K. Ung. Geol. Anst. 1917. (p_3 dext. Kaufl. Spiegelbildl.).
 g—h) „ „ Sackdillinger Höhle (mitg. v. G. Brunner).
 i—k) „ „ Püspökfürdő, Mittl. Cromerian, Milchzahn (d_1). Kaufläche und ganzer Zahn.
 l—m) „ „ Püspökfürdő, jüngster Zahnkeim (p_3 dext.) von oben und von unten.
 n—o) „ „ Püspökfürdő, zwei etwas ältere Zahnkeime von unten gesehen.

- Abb. 3. a—e) *Lepus* sp. indet. Nagyharsányberg, Samml. Kormos (p₃).
 f) *Oryctolagus cuniculus* L. Rezent, Kaszópusztá, Kom. Somogy, Ungarn.
 Ung. Nat. Mus. Zool. Abt. p₃.
 g) *Lepus timidus* Pall. Felsnische von Pilisszántó, Magdalénien. S.
 Kormos.
 h) *Lepus* sp. indet. Grotta Romanelli, Terra d'Otranto, Italien, S. Kormos.
 i) „ *europaeus* L. Rezent, Brassó; Siebenbürgen, Ung. Nat. Mus.
 Zool. Abt.
 k) „ „ „ Rezent, Királykút, Bükkgebirge, Kom. Borsod, S.
 Kormos (atavistischer p₃).
 Sämtliche Figuren vergrößert, die Kauflächen der Milchzähne und des
 Zahnkeimes von Püspökfürdő (Abb. 2, Fig. 1) etwas stärker. Gezeichnet
 von Fr. Dr. Marie Mottl.

Irodalom. (Literatur).

1. Major C. I. Forsyth, On fossil and Recent Lagomorpha. Trans. Linn. Soc., Ser. 2, Zoology, vol. VII., 1898. -- 2. Dice L. R., The phylogeny of the Leporidae, with description of a new genus. Journ. of Mammalogy, vol. 10, 4. New York, 1929. -- 3. Dice L. R., Systematic position of several American Tertiary Lagomorphs. Univ. of California Publ. Bull. of the Dept. of Geology. Vol. 10, No. 12, Berkeley, 1917. -- 4. Dice L. R., Allilepus, a new name to replace Allolagus Dice, preoccupied, and notes on several species of fossil Hares. Journ. of Mamm. Vol. 12, No. 2. New York, 1931. -- 5. Leidy J., The extinct Mammalian Fauna of Dakota and Nebraska. Philadelphia, 1869. -- 6. Dice L. R., Notes on Hypolagus Browni and Lepus Benjamini, fossil hares from the Pleistocene of Arizona. Michig. Acad. of Sc., Arts and Letters, Vol. XVI, 1932. -- 7. Schlosser M., Tertiary Vertebrates from Mongolia. Pal. Sinica, Ser. C, Vol. I. fasc. 1. Peking, 1924. -- 8. Teilhard de Chardin P., Description de mammifères tertiaires de Chine et de Mongolie. Ann. de Pal., XV. fasc. 1, Paris, 1926. -- 9. Young Chung-Chien, Fossile Nagetiere aus Nord-China. Pal. Sinica, Ser. C, Vol. V. Fasc. 3, Peking, 1927. -- 10. Khomenko I., La faune méotique du village Taraklia du District de Bendery. Trav. Soc. Nat. II., Kishineff, 1914. -- 11. Simionescu I., Vertebratele pliocene de la Malusteni (Covurlui). Acad. Rom. Publ. Fond. Vas. Adamachi, IX, XLIX, Bucuresti, 1930. -- 12. Kormos Th., Der pliozäne Knochenfund bei Polgárdi. Földt. Közl. XLI, Bpest, 1911.

ADATOK A MOGYORÓS PELE ÉLETMÓDJÁNAK ISMERETÉHEZ.¹

(1 szövegábrával).

Irtá V á s á r h e l y i I s t v á n.

A mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius* L.) életmódjáról több téves adatot találunk a magyar irodalomban. Mivel Lillafüreden és környékén ez az apró emlős meglehetősen közönséges és életmegnyilvánulásait úgy a szabadban, mint a fogságban huzamosabb ideig volt alkalmam tanulmányozni, bátorkodom megfigyeléseimet közreadni.

A mogyorós pele szaporodását illetőleg az új magyar kiadású Brehm német és angol megfigyelésekre hivatkozik s ezekre

¹ Az Állattani Szakosztály 1933 december 1-én tartott 345. ülésén bemutatta Ifj. Sebőse Károly.

az adatokra támaszkodva a fiadzás idejéül a tavaszt, nyár derekát és szeptembert jelöli meg. A terhesség idejét négy hónapban állapítja meg. Magyar megfigyelést nem is említ. (Brehm : VI, p. 258).

Ez adatok helyességének ellentmondanak megfigyeléseim. A fiatal állatok május, július, augusztus és szeptember hónapokban kerültek gyűjteményembe. A szeptemberi fiadzás nem rendszeres, csak bő bükkmakkos esztendőkből fordul elő. A négy hónapos terhességnek föltétlen ellentmondója a májusi fióka. A mogyorós pele Lillafüreden és környékén átlagban véve április elején ébred téli álmából s így párzásuk is csak ez időben történhetik. Úgy hiszem nem tévedek, ha a terhességi időt egy hónapra teszem.

A téli álmat alvó állatokról általában, de különösen a pelékről az a tévhit terjedt el, hogy felébredésükkor csont-bőrré vannak soványodva, alig lézengenek, a tavaszi vegetációból csak tengetni tudják életüket, tehát ekkor a párzásra képtelenek. Pedig ez nem így van. Összes március és április hónapokban gyűjtött peléimen bizonyos mennyiségű zsírt találtam s mozgásuk egyáltalán nem vallott kimerültségre. Az áprilisi vegetáció pedig már föltétlenül elegendő táplálékot nyújt nemcsak az életfenntartásra, hanem a teljes energiát igénylő párzásra is. Táplálékában különben sem válogatós. Zsenge fű, fakéreg, fenyőhajtás, rügy, majd később málna, szamóca, szeder, makk, mogyoró stb. mindmégannyi kedves eledele s ezek közül már áprilisi ébredésekor is megtalálja a neki megfelelőt. A májusban született és júniusban önálló életet kezdő fiatalok terített asztalt találnak. Az öregek pedig akkorára már alaposan meg is híznak.

A hízékonyság különben is jellemző tulajdonsága. Ha néhányszor jóllakik, már hízásnak indul s őszre ez a csöpp állat valósággal zsírpárnákba van ágyazva. Igaz, hogy egész éjjel eszik. Ha fészke közelében magtermő gyertyánfa van s két-három pele lakmározik rajta, akkor valósággal esőhöz hasonlóan hull a kirágott maghéj majdnem egész éjjel.

Mint tipikus éjjeli állat, nappal alszik és éjjel zajlik le minden tevékenysége. Fiókái csupán rövid időre ébrednek fel s akkor szopnak. Nappali álma azonban meglehetősen éber. Ha fészket megérintjük, azonnal felébred és gyorsan menekül.

Fészket valósággal művészettel készíti el (l. az ábrán). Hamarabb néznők madárfészkeknek, mint e csöpp állat munkájának. Tenyésztőterületein két, különböző nagyságú fészektípust találtam. Az egyik cca. 10 cm, a másik pedig cca. 6—8 cm átmérőjű. Az elsőben mindig ivarérett nőtényt — esetleg fiókáival —, az utóbbiakban pedig hímet vagy már önálló életet élő fiatal állatot — mindig csak egyet — találtam.

A gömbalakú fészkek két részből áll : 1). A külső burok. Anyaga szélesebb levelű fű és falevél. A fű egyszersmind rögzítő anyagul is szolgál, amennyiben azzal erősíti fészket a faágakhoz. Fészket oly szilárdan építi és erősíti a faágakhoz, hogy azt, amíg lakott, szél le nem verheti, sőt ellentáll az őszi és téli mostoha

időjárás viszontagságainak is. Tekintettel arra, hogy a belefert levelek a nedvesség ellen is óvják a fészket, peléktől lakott területen tavasszal nagyon sok, majdnem sértetlen előző évi fészket találhatunk. 2). A belső fészek finoman hasogatott fűszálakból álló alom, mely fekvőhelyéül szolgál. Fészken nem találhatunk állandó nyílást, ezt esetről-esetre rögtönzi. Leggyakrabban az oldalán, néha a tetején, sőt szükség esetén az alján is. Utóbbit



A mogorós pele (*Muscardinus avellanarius* L.) fészke.

azonban csak gyors menekülése közben nyitja. Ki- vagy bebujás után a fészek anyagának elrendezésével zárja el ismét a nyílást, olyannyira, hogy az teljesen zártnak tűnik fel.

A fészek a talajtól $\frac{1}{2}$ —3 m magasságban, rendszerint valamilyen cserje, esetleg alacsonyabb fa, csészeszerűen elágazó gallycsomójában készül. Találtam iszalagra, szederindára épült fészket is. Az építést — amint azt alábbi megfigyeléseim bizonyítják — meglehetősen gyorsan, lábaival és fogaival is végzi.

1932 május 18 án egyik lillafüredi villa kertjének félreeső,

cserjés részén, egy tölgycesmetén, a földtől 1 m-nyi magasságban mogyorós pele fészket találtak. A fészkekben négy fióka volt. Micsém természetesebb, mint hogy a fészket kíváncsiságból felbontották. A fiókákat benneahagyva értesítettek a leletről. Odaérkezésemkor a fészkekben már csak két, vak fióka volt. A közelben csendesen meghúzódttam és vártam az elkövetkezendőket. Csakhamar megjelent az anya, szájába vette az egyik fiókát s azzal a cserjék ágain, egy kb. 10 m-re levő tölgyfacsemetére tornázott, majd annak törzsén lekúszva, a tövénél lombból hevenyészett fészekbe tette a másik kettőt. Lábaival és fogaival megigazgatva a kicsinyek felett az ideiglenes fészket, elment a negyedik csöppségért. Ezt az előbbihez hasonló úton és módon vitte a többihez, majd megszoptatta őket. Ezután hozzáfogott az új fészkek helyének kiválasztásához. A közelben levő 4—5 cserje törzsén fellezaladgálva kereste a megfelelő helyet. Végre egy fiatal tölgynek a földtől kb. 1 m magasságban levő ágcsomójában állapodott meg. Ide először néhány száraz levelet vitt fel szájában, ezeket eligazgatta, majd újra lement s a cserje körül növe fűsáros levelét hordta fel a levélalapra. Miután már kb. egy maroknyi anyaga volt, elkezdte a fészkek beboltozását s annak az ágakhoz való kötözését. Munkáját az összegyűjtött anyagon végezte, közben-közben néhány zöld levelet is harapott a fáról s azokat is közbeszótte. Néhányszor félbeszakította munkáját, lekúszott a fa törzsén, kicsinyeihez futott, végigszaglásztta valamenynyit, majd lombot, fűvet szedegelve visszatért épülő fészkehez. Mozdulatai gyorsak és kecsesek voltak, sokszor fejfelé csüngve igazított el egy-egy makrancos fűszálat.

1 1/2 órai serény munka után a fészkek gömbalakot vett fel s oldalai mindenütt az ágakhoz voltak erősítve. Alján lomb és fűréteg volt, de tetején még be lehetett látni. A csöpp anya azért már biztosabbnak találta a földön levő hevenyészett fészeknél. Fiókáit gyors egymásutánban, a szájában felvitte az új fészekbe, megszoptatta őket, majd folytatta a fészkek építését. A fészkek a munka kezdetétől számított két órán belül el is készült.

Azonban nem sokáig élvezhette új fészket, mert további megfigyelés céljából két nap múlva megbontottam. E helyett, sőt egy héten belül még két másik, újonnan épített fészke helyett is a hasonló módon épített másikat. Bámulatos, hogy ez az apró állatka nagy fáradsággal épített fészket a legkisebb érintésre elhagyja. Nem kevésbé csodálatos anyai szeretete sem, amelyet azzal is bizonyít, hogy négyszeri háborgatás után sem hagyta magára fiait, hanem még terráriumba téve is felnevelte azokat. Ez, tapasztalatom szerint, a rágcsálóknál elég ritka jelenség, mert a patkány, egér, pocok, mókus, ha fészket háborgatják, elhagyja azt s ott hagyja fiókáit is, sőt gyakran előfordul, hogy fel is falja azokat.

Ezeket a kedves, szelíd és mindig tiszta állatkákat nagyon könnyű fogságban tartani. A fogságot jól bírják, nálam két évig is éltek terráriumban. Élelmük itt is az legyen, amit a szabadban találnak. Bár ügyelni kell arra, hogy több leveses gyümölcsöt

kapjanak, mint olajos magvakat, mert az utóbbiaktól nagyon elhíznak s ez korai pusztulásukat vonja maga után.

Változatos táplálékukon kívül háborítatlan téli alvásukat is biztosítanunk kell. Ugyanis a téli álm megszakítása az állat pusztulásával jár. Fogságban fűtetlen, száraz s csendes helyiségben, maga által készített fészekben teletelhetjük. Szabadban vastag lombtakaró alatt, odvas fában, fagyökerek alatt készíti el finomra vágott fűből gömbalakú fészket. Ebben alszik összegömbölyödve, november közepétől április elejéig. Ha nedvesség szivárog fészkébe, elpusztul.

Nagyon sok téli mogyorós pele fészket bontottam fel, azonban egynél sem találtam meg a Brehm-ben leírt nyálkabevonatot és téli eleség-készletet. Nem is lenne célja, mert az állat az egész telet megszakítás nélkül alussza át, ébredése után pedig azonnal elhagyja téli fészket s az akkor már bőven található élelemmel táplálkozik.

Ugyancsak téves az a megfigyelés is, amely szerint a megcsontkított farkú állat néhány napon belül elpusztul. Az általam gyűjtöttek 40 %-a csonka farkú volt, kettő pedig csonka farokkal élt terráriumomban 1½, illetőleg 2 évig.

Ez az öncsonkításnak látszó farkcsonkulás érdekes tulajdonsága a mogyorós pelének. Megtaláljuk ugyan ezt a nagy és az erdei pelénél, sőt az erdei egérnél is, azonban megfigyeléseim szerint erre a mogyorós pele a leghajlamosabb. Elég megérintnünk farkát s a farkbőr máris körülhasad a testtől számított 1 cm-nyi távolságban. Ezután a farkvég kötőszövetének hajszálerei vérral telnek meg, olyannyira, hogy ez a bőrön keresztül is jól megfigyelhető. Az így meglazult bőr leválik az izmokról. A lemeztelenült farkon néhány cseppnyi vér látszik, néhány óra alatt csontkeménységüvé merevedik, törekeny lesz s az állat másnapra rendszerint lerágja. A megmaradt csonk vége beheged és az állat tovább él.

Ismétlem, a szabadban fogottak 40 %-a csonkafarkú volt s ez az arány a fészket elhagyott fiataloknál is megtalálható.

Mind a szabadban, mind a terráriumban éjjel tevékenykedik. Nappal összegömbölyödve alszik fészkében. Ezzel magyarázható meg, hogy gyakorisága ellenére is oly kevés kerül kézre. Megcsonkított hazánk területén, eltekintve a legvadabb, fátlan szikeseinktől, kisebb-nagyobb számmal mindenütt megtalálható.

Gyűjteni fészekből kézzel vagy dióval csalizott fogóval lehet.

Ellenségei : a bagoly, nyest, nyuszt, vadmacska és a róka. Az utóbbi különösen télen pusztít el sokat közülük, kikaparva őket a magas hó földte lomb alatti fészkeikből.

Számuk egyes gyümölcsben s makktermésben gazdag esztendőekben jobban felszaporodik, azonban ennek ellenére sem okoznak látható, számottevő kárt.

Itt említem meg, hogy Lillafüredről kézrekerült a K ó c z i á n által a Tátrából említett (Természetráji füzetek, XI. 1887) fehér-farkvégű varietás is, ezt azonban a rendelkezésemre álló kevés-számú vizsgálati anyag miatt még nem tudtam feldolgozni.

Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise der Haselmaus. (Mit 1 Textfigur). Von St. V á s á r h e l y i.

Über die Lebensweise der Haselmaus (*Muscardinus avelanarius* L.) finden wir in der Literatur mehrere unrichtige Angaben. Ich konnte die Lebensgewohnheiten dieses in Lillafüred und Umgebung ziemlich häufigen kleinen Säugers während längerer Zeit sowohl im Freien als auch in der Gefangenschaft beobachten.

Nach Angaben in der Literatur wäre die Geburtszeit der Jungen im Frühling, Hochsommer und September. Ich konnte aber in Mai, Juli, August und September junge Tiere meiner Sammlung einverleiben. Würde die Tragzeit 4 Monate dauern wären im Mai noch keine Junge. Das Werfen der Jungen im September kommt nicht regelmässig vor sondern nur in Jahren, die reich an Buchekern sind. Die Haselmaus erwacht Anfang April aus dem Winterschlaf und daher kann auch die Paarung nur zu dieser Zeit erfolgen. Daraus schliesse ich, dass die Tragzeit nur 1 Monat beträgt. Von den einen Winterschlaf haltenden Säugern, besonders von den Schläfern ist der Irrtum verbreitet, dass die Tiere bei ihrem Erwachen zu Haut und Knochen abgemagert sind, sich von der Frühlingsvegetation nur kümmerlich ernähren können und darum zur Paarung untauglich sind. Dies entspricht jedoch nicht den Tatsachen. Ich fand an meinen im März und April gefangenen Haselmausen eine gewisse Menge Fett, und die Vegetation ist zu dieser Zeit schon so weit fortgeschritten, dass sie genügend Nahrung nicht nur zur Lebenserhaltung, sondern auch zur Paarungsenergie liefert. Ihre Nahrung besteht aus jungem Gras, Baumrinde, Nadelholztreiben, Knospen, Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Kernen, Haselnüssen u. s. w.

Eine Charaktereigenschaft der Haselmaus ist, dass sie leicht fett wird. Sie nimmt aber auch die ganze Nacht hindurch Nahrung zu sich. Im Herbst ist sie bereits von einem wahren Fettpolster eingehüllt.

Als Nachttier schläft sie am Tag. Die Jungen erwachen nur auf kurze Zeit und werden dann gesäugt. Der Tagesschlaf ist nicht fest, beim Berühren des Nestes wird sie sogleich wach und entflieht rasch.

Ihr Nest (1. Fig.) ist ein wahrer Kunstbau, man würde es eher für ein Vogelnest halten. Ich kenne zweierlei Nester, ein grösseres mit etwa 10 cm, und ein kleineres mit etwa 6—8 cm im Durchmesser. Im ersteren fand ich immer ein geschlechtsreifes Weibchen — event. mit Jungen, im letzteren ein Männchen oder ein bereits selbständiges Junge — immer nur in Einzahl.

Das kugelförmige Nest besteht aus 2 Teilen: a) Die äussere Hülle aus breiteren Gräsern und Baumblättern, b) das innere Nest aus fein zerschlitzten Grashalmen. Das Nest besitzt keine ständige Öffnung, diese wird nur während des Ein- und Austretens gebildet und durch Ordnen des Nestmaterials gleich wieder geschlossen.

Das Nest steht 0.5—3 m vom Boden, gewöhnlich in einer napfförmigen Verzweigung eines Strauches oder niederen Bau-

mes. Ich fand auch Nester, die auf Brombeer- und Waldrebenranken gebaut waren. Das Bauen vollführen sie ziemlich rasch mit den Füßen und Zähnen. Das Bauen eines Nestes nimmt etwa 2 St. in Anspruch.

1932 beobachtete ich in einem Garten eine Haselmaus, die für ihre wiederholt gestörten Jungen immer wieder neue Nester baute und diese sogar in einem Terrarium grosszog. Eigenartig ist, dass die Haselmaus ihr mit grosser Mühe verfertigtes Nest bei der leisesten Berührung verlässt, die Jungen aber selbst bei öfterer Störung nicht im Stiche lässt und auch in der Gefangenschaft grosszieht. Dies ist sonst bei Nagern selten, denn Ratte, Haus- und Feldmaus, Eichorn verlassen bei Störung Nest und Junge und fressen letztere oft auch auf.

Die Gefangenschaft vertragen sie gut, bei mir hielten sie sich auch 2 Jahre lang im Terrarium. Die Nahrung sei hier dieselbe wie im Freien. Man reiche ihnen aber mehr saftiges Obst als ölhaltige Samen, weil letztere sie sehr fett machen, was ihr frühes Ende herbeiführt. Man Sorge auch für ihren Winterschlaf. Ein ungeheizter, trockener, ruhiger Raum mit ihren selbstgefügten Nester ist hierzu geeignet. Im Freien baut sie sich unter dicken Laublager, in Baumhöhlen, unter Baumwurzeln aus fein zernagten Gräsern ihr kugelförmiges Lager. Ihr Winterschlaf dauert von Mitte November bis Anfang April. Wenn Nässe in ihr Lager dringt, kommt sie um.

Ich öffnete viele Winterester, fand aber in keinem den von Brehm beschriebenen schleimigen Überzug und Speisevorrat. Ebenso irrtümlich ist die Anschauung, dass Tiere mit verstümmelten Schwänzen nicht lebensfähig sind. 40% der von mir gesammelten Tiere hatten Stummelschwänze, 2 von denselben lebten 2 Jahre in Gefangenschaft.

Unter den Schläfern neigt die Haselmaus am meisten zur Stummelschwänzigkeit, die einer Selbstverstümmelung gleicht. Bei der kleinsten Berührung reisst der Schwanz in 1 cm Entfernung vom Körper ringsherum ein und die Kapillargefässe des Bindegewebes am Schwanzende füllen sich mit Blut. Die so gelockerte Haut löst sich von den Muskeln, das Tier nagt den nackten Schwanz ab, der Stumpf vernarbt und das Tier lebt weiter.

Die Haselmaus ist im heutigen Rumpfungarn, abgesehen von den baumlosen Natrongebieten, überall anzutreffen. Man kann sie vom Neste, mit der Hand fangen, sonst in einer mit Nüssen geköderten Falle.

Ihre Feinde sind Eulen, Edel- und Steinmarder, Wildkatze und Fuchs. Letzterer vernichtet besonders im Winter viele Haselmäuse, indem er sie aus ihrem Winterlager hervorschartt.

In einzelnen an Obst und Eicheln reichen Jahren vermehren sie sich stark, doch verursachen sie selbst dann keinen nennenswerten Schaden.

Zum Schluss bemerke ich noch, dass ich in Lillafüred auch die von Kóczyán aus der Tatra erwähnte Varietät mit weissem Schwanzende (Természetráji Füzetek, XI. 1887) erhalten habe. Vorläufig aber verbietet mir das geringe Material näher darauf einzugehen.

LILLAFÜRED ÉS KÖRNYÉKE EMLŐSFAUNÁJA.¹⁾

Irtó Vásárhelyi István.

Három éven át volt alkalmam Lillafüred és közvetlen környékének emlősfaunáját megfigyelni, igaz, hogy mivel szabad mozgásomban korlátozva voltam, aránylag csak kis területen dolgozhattam a 32.000 holdas Bükkben.

Megfigyeléseim a Szinva forrástól Alsóhámor végéig terjedő völgyre, az erre nyíló barlangokra és a Hámori tóra terjedtek ki.

E területen eddig tudtommal senki sem végzett emlőstani megfigyeléseket és gyűjtéseket. Az irodalomban e vidékről származó néhány denevéradat is a barlangkutatásokkal kapcsolatban került napvilágra.

E nagykiterjedésű, erdőborította, hegyes vidéken nem tartom feleslegesnek az ezirányú további munkát, mert a Bükk, különösen denevérek tekintetében még sok érdekességet rejtegethet magában. A Bükk denevérek számára nagyon alkalmas tenyésztő-terület. Barlangjai, odvas fái megfelelő lakóhelyet, az erdő pedig korlátlan mennyiségű táplálékot biztosít számukra, s hogy számuk valamikor igen nagy volt, erősen bizonyítja a barlangokban vagyonszámra felhalmozódott guano.

Említésre méltó igen gazdag nagyobb ragadozó faunája. Róka, vadmacska, horz, nyuszt, nyest stb. az ország egy területén sem található oly nagyszámmal, mint itt, olyannyira, hogy azok végleges kipusztulásával belátható időn belül nem kell számolnunk.

Meglehetősen nagyszámú szarvas, őz és vaddisznó állománya is, bár elosztódottságuk nagyon egyenlőtlen.

A Bükkben, hasonlóan az ország többi részéhez, legközönségesebb emlős a közönséges vakondok (*Talpa europaea* L.). A lehullott lombból képződött humusz gazdag faunája látja el bő táplálékkal. Megtaláljuk a legcsekélyebb talajú sziklákon is.

A cickány-fauna igen gazdag, s ez a bőven található rovarokra vezethető vissza. Ezek közül fellelhető az erdei- (*Sorex araneus* L.), a törpe- (*Sorex minutus* L.) és a vízcickány (*Neomys fodiens* Schreb.). Ez utóbbi hihetetlen mennyiségben él a Szinva és Garadna patakokban, valamint a Hámori tóban, ahol a pisztrángállományban igen nagy károkat okoz. Jelenlétéről és kártételéről senki sem tud, sőt nem is hisznek benne. Nem irtják, s így vígan szaporodik.

Ugyancsak megtalálható a kevés lelőhelyről ismert kisfejű- (*Crocivura mimula* Mill.) s a gyakoribb keleti cickány (*Crocivura suaveolens* Pall.) is.

Mint erdős-hegyes vidéken mindenütt, úgy itt is gyakori a sün (*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton). A fiatalok közül sokat elpusztít a róka, vadmacska és a borz. Érdekes, hogy egyedszámra kevesebb, mint az Alföldön.

A denevérek közül kézrekerült a kis patkósorrú denevér

¹ Az Állattani Szekosztály 1932 június 3-án tartott ülésén bemutattá Ilj. Sebő Károly.

(*Rhinolophus hipposideros* B e c h s t.) a Szeleta barlangból; a kereknyergű patkós denevér (*Rhynolophus euryale* B l a s i u s) a Herman Ottó barlangból, a közönséges denevér (*Myotis myotis* B o r k h a u s e n) a Szt. István barlangból, a törpe denevér (*Pipistrellus pipistrellus* S c h r e b.), a fehértorkú denevér (*Vespertilio murinus* L.) és a korai denevér (*Nyctalus noctula* S c h r e b.). Az utóbbiak közül egy fehértorkú denevért korai denevérekkel összekapaszkodva a Palota szálló egyik ablakában találtam meg. Közönséges s a barlangokban nagy tömegben él a hosszúfűlű- (*Plecotus auritus* L.) és a hosszúszárnyú denevér (*Miniopterus Schreiberti* K u h l). Két pisze denevért (*Barbastella barbastellus* S c h r e b.) is gyűjtöttem. Az egyiket a Lilla szállónál egy leesett molnárfecske-fészekben, a másikat a Kerekhegyen, egy fa kérge alatt találtam 1929 júliusában.

Nemcsak itt, hanem az egész Bükkben is gyakori a róka (*Vulpes vulpes* L.). Színük vörös, szenes és fekete.

Gyakori a borz (*Meles meles* L.) A Hámori tóban egyes években él a vidra (*Lutra lutra* L.). 1929-ben határozottan megállapítottam jelenlétét. 1930-ban és 1931-ben már nyoma sem volt. Jelenlétét, ha magát az állatot nem is látjuk, minden kétséget kizáróan elárulják kiszállóhelyei és az ott felhalmozott rák, pisztráng és halcsik maradványok.

Erdőben és emberlakta helyek közelében gyakori a nyest (*Martes foina* L.), ritkább a kizárólag sziklás s keveset háborgatott erdőben élő nyuszt (*Martes martes* L.). A menyétfélék közül megtaláljuk a hermelint (*Mustela erminea* L.), a menyétet (*Mustela nivalis* L.) és a közönséges görényt (*Mustela putorius* L.). Fialtaikból sokat elpusztít az itt eléggé gyakori vadmacska (*Felis sylvestris* L.), mely annyira rejtett életet él, hogy csak télen árulja el a nyoma és az apróbb vadban okozott kártétele.

Elég nagy számmal található a mezei nyúl (*Lepus europaeus* L.) is, melyet itt a vadászok erdei nyúlnak neveznek. A megkülönböztetés jogosultságát kellő vizsgálati anyag híján még nem sikerült eldöntenem.

A pelék közül ismeretes a nagy- (*Glis glis* L.) és a mogorós pele (*Muscardinus avellanarius* L.). Szóbeli közlés szerint ritkán meg-megtalálható a kerti- (*Eliomys quercinus* L.) és az erdei pele (*Dryomys nitedula* P a l l.), azonban ezekből nincs bizonyító példányom. Előfordulásukat nem találom lehetetlennek.

Az egér- és pocokfélék népes családjából megtalálható az erdei pocok (*Evotomys glareolus* S c h r e b.). Szaporodását a bükk-makk termése szabályozza.

Az itt található mezei pocok (*Microtus arvalis* P a l l.) nem olyan szapora, mint az alföldi. A bükki kaszálók, legelők nem igazi tenyészterületei, amennyiben itt nem áll rendelkezésére az a korlátlan mennyiségű táplálék, mint a gazdaságilag művelt területeken s ez korlátozólag hat szaporodására.

A Hámori tóban él a kőszapocok (*Arvicola scherman* S h a w) vízre épített fészkeiben. Tápláléka az ott található gyékény és zsurló. Számuk olykor nagyon fölszaporodik s ilyenkor,

az esti órákban rágcshalásuktól hangos a tó felső végén levő gyékényes terület.

Nagyon közönséges az erdei egér (*Apodemus sylvaticus* L.); télen emberlakta helyekre húzódik. Az ország különböző részein általam gyűjtött példányok közül az itteniek a legnagyobbak.

Ritkán kerül kézre a földipocok (*Pitymys subterraneus* de Selys Long.). Az itt élők semmiben sem különböznek az ország más részében gyűjtöttektől.

Emberlakta helyek, víz mentén nagy számmal él a vándorpatkány (*Epimys norvegicus* Erx1.). Előszeretettel tartózkodik a Hámori tó lefutásánál levő mésztufás szakadéokban. A tufában levő üregek búvóhelyét, a tó és a falu közelsége pedig élelmét biztosítja.

Épületekben közönséges a házi egér (*Mus musculus* L.), parkokban, gyepes árkok, utak mentén pedig a *Mus musculus hortulanus* L.

Igen gyakori a mókus (*Sciurus vulgaris* L.). Színük a világos sárga és fekete között minden árnyalatot képvisel.

Helyenként sok a vaddisznó (*Sus scrofa* L.), szarvas (*Cervus elaphus germanicus* Desm.) s őz (*Capreolus capreolus* L.). Igazán kapitális példányok igen ritkák.

Mint érdekességet említem meg, bár nem tartozik szorosan Lillafüred és közvetlen környéke faunájához, hogy 1931 május 6-án Miskolcra egy albino keleti cickányt kaptam. Bekényben (Bükk) pedig egy kisebb termetű borz él, melynek peniszsontja is egészen más alakú. Sajnos csak egy példányom van s így egyelőre még nem tudom feldolgozni.

* * *

Die Säugetierfauna von Lillafüred und Umgebug. Von St. V á s á r h e l y i.

Während seines dreijährigen Aufenthaltes in Lillafüred und Umgebung konnte Verfasser im Bükkgebirge folgende Arten beobachten:

1. *Talpa europaea* L. (das gewöhnlichste Säugetier des Gebietes). 2. *Sorex araneus* L. 3. *Sorex minutus* L. 4. *Neomys fodiens* Schreb. (letztere in unglaublicher Menge in den Bächen Szinva und Garadna, wie auch im See Hámor vorkommend und dem Forellenbestand grossen Schaden zufügend). 5. *Crocidura mimula* Mill. 6. *Crocidura suaveolens* Pall. 7. *Erinaceus roumanicus* Bar. - Ham. 8. *Rhinolophus hipposideros* Bechst. 9. *Rh. euryale* Blas. 10. *Myotis myotis* Bork. 11. *Pipistrellus pipistrellus* Schreb. 12. *Verpertilio murinus* L. 13. *Nyctalus noctula* Schreb. 14. *Plecotus auritus* L. 15. *Miniopterus Schreibersii* Kuhl. 16. *Barbastella barbastellus* Schreb. 17. *Vulpes vulpes* L. (häufig). 18. *Felis sylvestris* L. (ziemlich häufig). 19. *Meles meles* L. (häufig). 20. *Lutra lutra* L. (Vorkommen 1929 festgestellt, 1930 und 1931 nicht mehr). 21. *Martes foina* L. (häufig in den Wäldern und in der Nähe menschenbewohnter Orte). 22. *Martes*

martes L. (seltener als voriger). 23. *Mustela erminea* L. 24. *M. nivalis* L. 25. *M. putorius* L. 26. *Lepus europaeus* L. 27. *Glis glis* L. 28. *Muscardinus avellanarius* L. (*Eliomys quercinus* L. und *Dyromys nitedula* Pall. sollen angeblich ebenfalls vorkommen). 29. *Eutamias glareolus* Schreb. 30. *Microtus arvalis* Pall. (hier nicht so fruchtbar als im Alföld). 31. *Arvicola schermani* Shaw. 32. *Apodemus sylvaticus* L. (sehr gemein). 33. *Pitymys subterraneus* de Selys Long. (selten). 34. *Epimys norvegicus* Erxl. (gemein). 35. *Mus musculus* L. (in Gebäuden gemein). 36. *Mus musculus hortulanus* L. (gemein in Parks, an grasbewachsenen Gräben und Wegen). 37. *Sciurus vulgaris* L. (sehr häufig). 38. *Sus scrofa* L. (stellenweise zahlreich). 39. *Cervus elaphus germanicus* Desm. 40. *Capreolus capreolus* L.

A FARKAS (CANIS LUPUS L.) PENISCSONTJÁRÓL.¹

(1 szövegábrával).

Irta dr. Éhik Gyula.

A véletlen folytán gyors egymásutánban négy farkas peniscsontja került a Nemzeti Múzeum gyűjteményébe, amelyeknek leírása igen érdekesen egészíti ki Zimmermann Ágostonnak a kutya és a farkas peniscsontján végzett igen értékes összehasonlító vizsgálatait.² A farkas peniscsontok közül kettő Erdélyből, Maros-Torda megyéből, a Kelemen havasokból származik és Klőzel Oszkár főerdőtanácsos ajándékozta a Nemzeti Múzeumnak, a harmadik egy 1934 január 8-án kiirtott állatkerti öreg farkas peniscsontja (Bpest Székesfővárosi Állatkert ajándéka); a negyedik egy 1934 február 18-án Iharoson (Somogy vm.) lőtt farkasból származik, amely báró Inkey Pál ajándékaként jutott birtokunkba. A peniscsontok méreteit milliméterekben az alábbi táblázatban foglaltam össze:

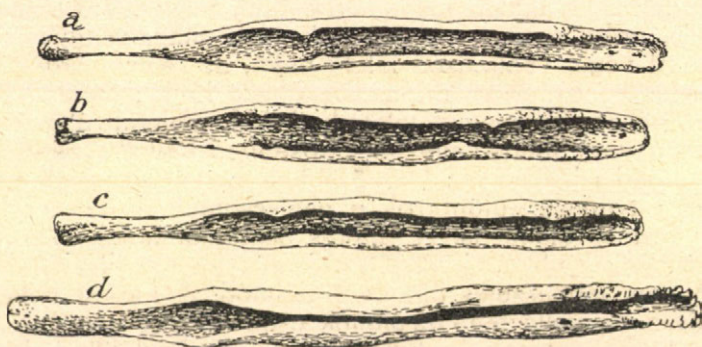
Melyik állat penis- csontja	A peniscsont hossza	A peniscsont kerekded (distalis) végének hossza	A peniscsont proximális és a sulcus urethralis viselő részének hossza	A peniscsont szélessége				A sulcus urethralis nyitott részének szélessége	
				a tövén	a bulbos glandis helyén	a distalis rész legkeskenyebb részén	a distalis végén vagyis a hegyén	a legkeskenyebb helyen	a legszélesebb helyen
Iharosi	110·7	31·8	78·9	8·5	8·4	3·2	4·1	4·0	6·5
Erdélyi 1	103·6	25·9	77·7	8·5	9·7	4·0	4·9	3·6	6·2
Erdélyi 2	106·2	25·0	81·2	8·0	8·5	4·2	6·2	2·8	4·6
Állatkerti	122·4	21·6	100·8	9·8	10·4	5·8	6·9	0·6	2·1

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1934 április 6-án tartott 349. ülésén.

² Zimmermann Ágoston. Az orvosi penisről és az erectióról. Állattani Közlemények, 28. kötet, 1931, p. 65—77.

Az állatok közül legfiatalabb volt az iharosi, ennél idősebbek, de különböző korúak lehettek az erdélyiek és legöregebb (10 éves) volt az állatkerti farkas.

A peniscentok felületét vizsgálva, egészen síma a felülete az iharosinak, az erdélyieké fokozatosan érdesedő és legérdesebb az állatkertié. Az iharosi farkas peniscentjának töve dorsalis oldalán síma, ventralis oldalán egyenetlen, csipkészszerű; az erdélyi farkasok peniscentjainak proximalis vége a dorsalis felén göröngyös, ventralis felén még durvábban csipkézett, mint az iharosin; végül az állatkerti öreg farkas peniscentjának töve, dorsalis és ventralis oldala egyformán erősen érdes, durván szivacsos szerkezetű. A peniscentok lateralis felületén, ott, ahol a bulbus glandis foglal helyet, érdesesség csak az idősebb állatok peniscentján észlelhető. Nevezett helyen az iharosi peniscent egyik oldala tökéletesen síma, míg a másik oldala már érdesedő; az erdélyi peniscentok mindkét oldala határozottan érdes a bulbus



1. ábra. A farkas peniscentja. (Rajzolta dr. Wagner János).

glandis helyén és az állatkerti öreg farkas peniscentján az érdesedés már olyan nagyfokú, hogy a kis kiemelkedések egy-egy cristaszerű csontlececskébe folytak össze. A rendelkezésemre álló összehasonlító anyag alapján úgy látszik, hogy ez az érdesesség nem olyan nagyfokú, mint a megfelelő korú kutyánál.

Rendkívül érdekesnek bizonyult a peniscent ventralis felületének vizsgálata is. Az iharosi peniscent ventralis széle (1. ábra, a) majdnem síma, csak a sulcus urethralis utolsó negyedének elején egyenetlen; az erdélyi peniscentok ventralis széle (1. ábra b és c) hullámos és egyenetlen, ugyanilyen az állatkerti farkas peniscentjának bepödrött széle is (1. ábra d). Már a táblázatban közölt méretekből is kitűnik, hogy a sulcus urethralis ventralis nyitott részének méreteit az állat kora erősen befolyásolja; a sulcus urethralis legnyitottabb a fiatal állat, majdnem csatornaszerűen zárt az öreg állat peniscentján. A sulcus urethralis nyitott része rendszeren a peniscent proximalis felén a legtágasabb és a bulbus glandis helyén a legzártabb; más szóval a peniscent ventralisan összehajló lemezeinek szélei legtávolabb állnak egymástól a proximalis tájon és legközelebb a bulbus glandis táján. A

ventralis lemezek az előhaladó korral éppúgy közelednek egymáshoz, mint a kutyánál, tehát az öregedés folyamán, a peniscsont ventralis szélei közepén fokozatosan behajlanak, egymáshoz közelednek, sőt az állatkerti farkas peniscsontján be is pödörtek és annyira közeledtek egymáshoz, hogy a bulbus glandis helyén a két lemez közötti távolság mindössze 0,6 mm, míg az iharosin ugyanez a távolság még 4 mm. A fél milliméter és a fél centiméter között már tekintélyes a különbség a legfeljebb 8—10 mm széles peniscsonton.

Feltűnő még az állatkerti farkas peniscsontjának jóval hosszabb volta is. A peniscsontok összehasonlításánál azonban kitűnik, hogy a csont középső része hosszban nem nyer az öregedés folyamán, hanem egyrészt a proximalis szivacsos rész gyarapodik, másrészt a peniscsont distalis végén fiatal korban található porc csontosodik el idővel; a két végrész gyarapodása okozza tehát a hosszúságbeli eltérést. Érdekes, hogy a peniscsontok alakja sem egyforma, majdnem azt mondhatnám, hogy ahány peniscsont, annyiféle, noha megvan az egymásba való álmélet. Így az iharosi peniscsont vége ventralisan lefelé hajló, az egyik erélyinek a vége egyenes, a másiké dorsalisan felfelé hajló; az állatkerti peniscsont végdarabja megint lefelé hajló. Hasonlóan változó alakú, egyenesen vagy többé-kevésbé erősebben hajlott a peniscsont a bulbus glandis helyén is; legerősebben hajlott az állatkerti példányon. Ugyanúgy különbözik a peniscsontok distalis és proximalis végeinek alakja is. A farkas peniscsontjának alakja mindezenre tágabb határok között változik, mint eddig hittük.

A nem természetes állatkerti életmód, a fogság kétségtelenül erősen megváltoztatja az állatok csontozatát, különösen az állkapocs és fogazat az, amelyik erősen megváltozhatik, helyenként felszívódik, elszivacsosodik vagy szabálytalanul túlsarjadzik. Hogy a fogság, az állatkerti életmód mennyire befolyásolhatja a peniscsont alakját, nem tudom, mert erre vonatkozó tapasztalataim még nincsenek. Tegyük fel, hogy ha nem is olyan mértékben, mint a fogazatra és az állkapcsi csontokra, de a peniscsontra is hat az állatkerti életmód. Ennek következtében utólag kapcsoljuk ki vizsgálataink sorából az állatkerti farkas peniscsontját. Ez esetben azonban csak annyi a különbség a vizsgálati eredmények között, hogy a három peniscsont vizsgálatával nem jutunk el a korral bekövetkező elváltozásoknak, mondjuk addig a szélsőséges fokáig, amelyet az állatkerti öreg farkas peniscsontja képvisel; egyébként mindhárom, a szabad természetben élt farkas peniscsontján a korral kapcsolatos és fentebb részletesen leírt változások kétségtelenül konstataálhatók.

Vizsgálataim alapján a farkas és a kutya peniscsontja között egyelőre nem látok határozottan kifejezhető különbségeket.

Über den Penisknochen des Wolfes (*Canis lupus* L.) (Mit 1 Textfigur). Von Dr. J. Éhik.

Untersuchungen an 4 Penisknochen von Wölfen verschiedenen Alters ergaben, dass der Penisknochen des Wolfes nur in der Jugend eine glatte Oberfläche besitzt, mit dem Alter aber stufenweise rauher wird, besonders proximal und in der Gegend des Bulbus glandis, obzwar — anscheinend — an letzterer Stelle die Rauhgkeit der Oberfläche keinen so hohen Grad als am Penisknochen des Hundes erreicht. Auf der Ventralseite des Penisknochens des Wolfes krümmen sich die Ränder der Lamellen, die den Sulcus urethralis umgeben, ebenso medial ein, wie beim Hunde.

Sehr alte Wölfe besitzen einen etwas längeren Penisknochen, als junge (vergl. Fig. 1d und a-c) dieser Überschuss setzt sich aber aus dem sehr langsamen Wachstum des proximalen Endes des Penisknochens und aus dem Verknöchern des Knorpels am distalen Ende des jungen Penisknochens zusammen. Die Form der untersuchten Penisknochen variiert stark, doch gibt es Übergänge.

Zwischen den Penisknochen des Wolfes und des Hundes konnten vorläufig keine bestimmten Unterschiede festgestellt werden.

ADATOK ERDÉLY EMLŐSFAUNÁJÁHOZ ¹

Irta dr. Éhik Gyula.

1. A nyérc (*Mustela lutreola* L.) erdélyi előfordulása.

Paszlavszyk a faunakatalógusban a nyércet a következő helyekről sorolja fel: Vág, Poprád, Hernád, Garam és Híbe folyók mente. Pohorella (Gömör vm.), Gáder erdő (Turóc vm.), Jaszena (Zólyom vm.), Zakamene (Árva vm.), Királymező és Sugatag (Mármaros vm.), Dédács (Hunyad vm.), Apahida (Kolos vm.), Görgényszentimre (Maros Torda vm.).

Calinescu Erdélyből csak a gyűjteményekben levő és előtte is ismeretes nyércpéldányokat sorolja fel;² ezek szerint a nagyszebeni múzeumban Hunyadmegyéből volna egy példány, míg a Barcasági Múzeum példánya Brassóból való.

A Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében levő nyércek a következő helyekről valók: Gáder erdő (Turóc vm.), Jaszena (Zólyom vm.), Szinevér (Mármaros vm.), Mármaros vármegye, Kovászna (Háromszék vm.), Mogos patak (Fogarás vm.).

Sokáig azt hittem, hogy a felsorolt nyérclelőhelyek már csak történelmi jelentőségűek. Három évvel ezelőtt Klózel Oszkár főerdőtanácsos barátom figyelmeztetett arra, hogy Erdélyben, Rátosnya környékén, a Kelemen- és Görgényi-havasokban a nyérc

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1934. április 6-án tartott 349. ülésén.

² Calinescu Raul I.: Mamiferele Romaniel. Bukarest. 1931. p. 23. (Idézett hely fordítását dr. Gaál István barátomnak köszönöm).

ma is él; ő és erdészszemélyzete jól ismerik és kímélik az állatot, s az utóbbi években mindössze egy példányt ejtettek el a sepsiszentgyörgyi Székely Múzeum részére. Klózel Oszkár rendkívül érdekes szóbeli közlése után alig telt el két esztendő, amikor egymásután kaptam az érdekes újabb nyércelőfordulási adatokat Erdélyből dr. Ferenczi Sándor kolozsvári kollégiumi tanártól. Ferenczi Sándor elsőízben 1933 februárjában értesített arról, hogy igen szép nyércet fogtak Gyergyószentmiklóson és annak bőrét 2000 leiért kínálták megvételre. Amennyiben a Nemzeti Múzeum megvenné az állatot, szívesen megszerzi azt gyűjteményünk részére. Néhány nap múlva már azt írja Ferenczi, hogy Óradnán is fogtak nyércet, melynek bőre 1000 leiért kapható, de az korántsem olyan szép, mint a gyergyói. 1933 április 4-én kelt levelében írja, hogy Nagyilván rendes nagyságú nyércet fogtak, amelyet a kolozsvári református kollégium vett meg gyűjteménye részére. Végül arról is értesít, hogy 1932-ben Marosludason is fogtak nyércet, melynek bőre az ő kezében is megfordult. Rövid három hónap alatt telát négy új nyércelőfordulási adatot köszönhetünk dr. Ferenczi Sándor-nak és kiemelem ezeket, mint hiteleseket, mert a bizonyító példányok az ő kezében is megfordultak. Jelentős szám ez, ha meggondoljuk, hogy volt olyan időszak is, amikor harminc évig semmit sem hallottunk a magyarországi nyércekről.

A Nemzeti Múzeum megvásárolta a gyergyószentmiklósi nyércet, s az érdekes ritkaság a 3933 leltári számot kapta gyűjteményünkben. Az állatot egy Biró nevű vadász fogta csapdával a Tekerő-patak mellett; nagysága után ítélve, csakis him állat lehetett. A gyergyói nyérc az általam leírt *Mustela lutreola transsylvanica* nevű alfajhoz tartozik.

Ez a kiváló és rendkívül becses nyércpéldány mind szépségét, mind nagyságát tekintve csak az 1175. leltári számú mármarosai nyérccel hasonlítható össze.³ A kidolgozott bőr 79 cm hosszú, amelyből 21 cm jut a farkára. A mármarosai nyérc bőven mérve 70 cm hosszú tehát valamivel kisebb a gyergyóinál. A gyergyói nyérc szépségét nagy mértékben emeli a szőrzet magas volta; az egyes fedőszőrök 4—5 cm hosszúak és a gyapjuszőrzet 2 cm magas. Ugyanilyen magas egyébként a mármarosai nyérc szőrzete is! A két állat szőrzetének színe eltérő. Nevezetesen a gyergyói nyérccnek borsószem nagyságú fehér torokfoltja van és alsó ajkának fehér foltja terjedelmesebb a mármarosinál. Míg a mármarosai nyérc fedőszőre ragyogó égetett színe színű, a gyergyói nyérccé ragyogó sötét fekete-barna. A prém minőségét tekintve a mármarosai és gyergyói nyérc az amerikai nyércprémek minőségét messze túlszárnyalja és szépségök a szibériai cobolyprem szépségével vetekszik.

Egészben véve a mármarosai nyérc rőtes, a gyergyói nyérc kékes szürkébarna árnyalatú. Érdekes, hogy a gyergyói nyérc végtagja, valamint farka és homloka is sötétebb a test többi ré-

³ Az 1175. l. sz. a. példány részletes leírását lásd Állattani Közlemények, 29. köt. 1932, p. 138—143. (É h í k, Néhány adat a hazai görények és nyércek ismeretéhez).

szénél, épp úgy, mint a mármarosi példányon. Ugy látszik, hogy ez a bizonyos fokban a görényére emlékeztető szinfoltozás csak öreg egyedek sajátága.

A nyérc újabb előfordulási adatai azt bizonyítják, hogy ez az érdekes állat szaporodóban van a Kárpátokban. Choma Gyula adatai szerint⁴ többször észlelték a nyércet a Nagyg folyása mentén, s el is ejtett egyet 1931/32 telén a Kozaje patak torkolatánál. 1933 nyarán Máramarosban a malá uolgkai erdészlak közelében tanyázott egy nyérccsalád, amelynek egyik tagját agyon is verték; ugyanazon a tájon az utóbbi években két nyércet lőttek tévedésből görény helyett. Az uolgkai patakok mentén a nyérc nappal is látható. Choma 1916-ban Nagyberzna határában, a Verespárt alatt, egy kis patakban észlelte. Az 1933. évi prágai vadászati kiállításon eleven nyérc is volt, amelyet a bustyaházi erdőgazgatóság fogatott a Tisza egyik holt ágában. Fencik Jenő 1925-ben Ungmegyében a Dverník patak-nál észlelte; 1931-ben kutyái a badallói holt Tiszában fogtak nyércet. A holt Tiszában Czapáry Dénes kutyái is több nyércet fogtak az utóbbi években. 1932-ben a Turja folyóban, Poroskó határában és 1927-ben az ungvári híd alatt a Kis-Ungban verték agyon egyet-egyet. Az Északkeleti Kárpátokban ma már megfelelő tilalom védi a nyércet a kipusztulástól. Legújabban megtalálták állatunkat Lengyelországban is,⁵ nevezetesen Gorganachban (Rózanki kerület) és Zabien, a Mármaros-i havasok keleti oldalán; ez utóbbi helyen, Kuntze szerint, az erdészek a nyércet jól ismerik.

A nyérc erdélyi előfordulásával kapcsolatban meg kell még emlékeznem Berger érdekes adatairól is.⁶ Berger a Fogarasi-hegységből ismeri a nyércet, ahonnan egy példányt juttatott a nagyszabéjú természetstudományi egyesületnek is. Nagyon figyelemreméltók Berger 1914-ben kelt következő sorai: „... gegenwärtig kommen nach Aussage der Pelzhändler aus dieser Gegend alljährlich 7 bis 9 Stück auf den Markt.

Den Fischern ist er ein bekanntes Tier, sie heissen ihn romanisch Norita.”

Berger adatai azért oly becsesek, mert ha igaz, hogy 1914-ben még 7—9 nyérccgerezna került csak a Fogarasi-hegységből piacra, akkor a nyérc újabb előfordulási adatai már nem olyan feltűnőek, mint egyébként; mert feltehető, sőt nagyon valószínű, hogy több ilyen többé-kevésbé rejtett, helyesebben irodalmilag nem ismert nyérces terület van Erdélyben, ahol az állat, már rejtett életmódjánál fogva is, aránylag elég zavartalanul szaporodhatik mindaddig, míg a töröző-csapdázó vadorzók figyelmét fel nem kelti. A vadorzók azután ismét úgy megritkítják a nyércek sorait, hogy évtizedekig újból nem hallunk róluk semmit. Reméljük, hogy tökéletes kiirtásuk ez uttál sem fog sikerülni.

⁴ Choma Gyula és Fencik Jenő: A vidranyestről. Kárpáti Vadász, 7. évf. (1933) p. 150—152.

⁵ Kuntze-Szynał, Przyczynki do znajomości fauny Saaków Polski. (Kosmos Journ. de la Soc. Pol. d. Naturalistes „Kopernik”, vol. 58, fasc. I IV, 1933. Ser. A p. 77—101). (A fordítást dr. Gaál István barátomnak köszönöm)

⁶ Berger A. Die Fauna d. höheren Wirbeltiere Siebenbürgens in den letzten 40 Jahren. Verh. u. Mitteil. d. Siebenbürg. Ver. Natwiss., 64 költ., 1914, p. 19).

2. A hiúz (*Lynx lynx* L.) Maros-Torda megyében.

Néhány évvel ezelőtt a Gödemesterházai Erdőuralom rt. erdeiben, Ratosnya és Palotailva környékén, Maros-Torda megyében feltűnően sok hiúzt fogtak. Nevezett uradalom főerdőtanácsosa, Klőzel Oszkár kedves barátom, kérésemre rendelkezésemre bocsájtotta az uradalom összes hiúzadatait,⁷ amelyeket már csak azért is érdemes közreadni, mert sokan azt hiszik, hogy a hiúz a Kárpátokból kipusztult.

„1910-ben Schuller nevű erdőőrünk fegyverrel ejtett el egy vemhes hiúzt, amelynek állítólag kilenc kölyke lett volna.

1913-ban Fábián erdőőrünk fegyverrel terít le egy hím hiúzt.

1924-ben a szomszéd erdőbirtokos fia cserkészés közben lőtt egy hím hiúzt.

1926-ban először fogtunk (Richter főerdész) csapdával hiúzt.

1930-ban Wroblewski nevű bukovinai származású vadászunk tíz darabot fogott csapdával, ugyanakkor egy másik erdőőrünk háromat csapdázott; az 1930. évi eredmény ilyenformán 13 darab hiúz volt.

1931-ben öt erdőőrünk összesen hat hiúzt fogott.

1932-ben ketőt fogtunk csapdával.

1933-ban ugyancsak két darabot sikerült fogni személyeztünknek. Megemlítem még, hogy ez év januárjában fogtuk legnagyobb hiúzunkat, melynek bőre az orrahegyétől a farok végéig mérve 204 cm hosszú volt.

Mióta alaposan megtrikitták a hiúzok számát, özállományunk lényegesen szaporodott. A szomszédos görgegyi királyi területen a hiúzt kimélik, s így állandóan átvándorolnak egyes példányai mihozzánk is.“

1910—1933-ig, tehát 23 év alatt, 27 darab hiúzt ejtettek el Ratosnya és Palotailva környékén. Az 1930-ban aránylag kis területen zsákmányolt 13 darab hiúz bizonyára rekorderedmény az erdélyi hiúzfogás történetében.

* * *

Breiträge zur Säugerfauna Siebenbürgens. Von Dr. J. Éhik.

1. Vorkommen des Nörzes (*Mustela lutreola* L.) in Siebenbürgen.

Das Ungarische National Museum erwarb 1933 ein sehr schönes Exemplar von *Mustela lutreola transsylvanica* Éhik, welches im Winter 1932/33. in Gyergyószentmiklós, Siebenbürgen, gefangen wurde. Ausser diesem Exemplar wurde im selben Jahre in Siebenbürgen noch in Óradna, Nagyilva und Marosludas je ein Nörz gefangen. Von diesen kam das Stück von Nagyilva in das Museum des Reform. Kollegiums zu Kolozsvár (Klausenburg). Aus den bisherigen Beobachtungen ist es ersichtlich, dass der Nörz in den Siebenbürgischen Karpathen ständig vorkommt.

⁷ E helyen is hálásan köszönöm az állattani szempontból is rendkívül érdekes adatokat.

2. Der Luchs (*Lynx lynx* L.) im Komitate Maros-Torda.

Von 1910 bis 1933, also in 23 Jahren, wurden in den Wäldern der Walddomäne Göde-Mesterháza A. G., in der Gegend von Ratosnya und Palotailva, Kom. Maros-Torda, Siebenbürgen, 27 Luchse erlegt. 1930 wurden auf verhältnismässig kleinem Gebiete 13 Luchse erbeutet, sicher ein Rekorderfolg in der Geschichte der siebenbürger Luchsfänge.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A pocok név származása. A pockok (Microtinae) az egérhez hasonló kis rágcsálók lévén, népünk nem is tesz közöttük különbséget, legfőkébb mezei egér-nek nevezi nálunk legelterjedtebb fajtát, a mezei pockot (*Microtus arvalis* Pall.). A természetstudomány tehát teljes joggal foglalta le a pocok nevet a szóbanforgó állatra. A nép különben pock-nak az egeret nevezi Komárom, Esztergom, Nyitra, Hont és Nógrád-megyében, tehát a Dunától északra. Ellenben a baranyamegyei Ormánságban, Bereg-megyében, a Tiszaháton, de Csik-megyében Gyergyóban is a pocok a patkány neve, pocok, pucok alakban pedig vakondokat jelent Vas-megyében Kemenesalján, Zala, Fehér és Somogy-megyében, továbbá Közép-Baranyában, a Duna-Dráva közén, Baján és Kiskunhalason. Molnár Albert mind a potzic, mind a potzok alakot ismeri és mus, musculusnak értelmezi. Legrégibb alakunk a szóra egy csomó más állatnévvel kapcsolatban a Jordánszky-Kódexben található: vakondagh, poczok, pathkan, egher, püczök, saska gyeek mynd wlatatosok (idézve a Nyelvtört. Szótárban). Ebben a mondatban az az érdekes, hogy a pocokkal együtt fordulnak elő mindazok az állatok, amelyek a népnyelvben a pocok nevet viselik. A Tiszántúli poc-nak is nevezik a patkányt, a Nagykúnságban poc egér-nek, Erdélyben pedig pócegér-nek. A poc szóra a legrégibb adat Bertalan Szilágyi János, bajomi ref. papnak a Bihar vármegyei Sárret-leírása című, 1807-ben készült kéziratában fordul elő (Györffy István, Magyar Nyelv 1920, 52. l.). Horger szerint a poc a pocok-ból történt elvonás útján keletkezett, mert a pocok alak a nyelvérzék szerint többesszám volt, s ebből kikövetkeztettek egy látszólagos egyszámú poc főnevet (Magyar Nyelvőr 1912, 81. l.). Baranya-megyében páció a patkány neve, s ez kétségtelül a szerb pácov 'patkány' szó átvétele. Úgy látszik azonban, a pocok is szláv eredetű állatneveink közé tartozik, s megegyezik a következő szavakkal: lengyel pacyk 'óriási patkányfaj, házi patkány', kisorosz pac'uk 'männliches (verschittenes) Schwein, Ratte, Bitterfisch, Zapfen'. Tehát mindkét nyelvben a patkány neve. Különös, hogy a kisoroszban disznót is jelent, s ha tekintetbe vesszük, hogy a lengyelben nemcsak a házi patkány, hanem óriási patkányfaj neve is, azt kell fölténnünk, hogy eredetileg csak a kövér patkánynak volt ez a neve, s talán trófiásan nevezték ezt disznónak. A lengyelben paciuk, paciak valóban annyit jelent, mint 'malac, disznó, hizott disznó', s ezzel összefügg a szlovén pacek és pace 'disznó'. Hogy a Tatárol és Keskemétről följegyzett poc 'disznó', a kemenesaljai paci 'malac' és az eredetileg 'nöstény disznó' jelentésű koca idetartozik-e, azt egyelőre eldöntetlenül hagyjuk, csak annyit jegyzünk meg, hogy a pocok, pucok 'vakondok' szónak is följegyezték kucok változatát a Dunántúli.

B e k e Ö d ö n.

A méh és a piros szín. Nem óhajtok vitatkozni afelett, hogy látják-e a méhek a piros színt vagy sem, vagy hogy hogyan látják azt, hanem néhány olyan jelenségre szeretnék rámutatni, amelyeket a problémában történő végleges döntés előtt nem lehet figyelmen kívül hagyni.

Kerner¹ volt az első, aki 1891-ben megjelent nagy növénybiológiai munkájában határozott formában állította, hogy a méhek az égőpiros, skarlátvörös és a narancs felé hajló vörös színeket nem veszik észre, s úgy viselkednek, mintha e színekre szívakok volnának. Ezt ő abból következtette, hogy az egymás mellett virító piros virágú muskátli (*Pelargonium zonale*) és az ibolya színű virágú fűzike (*Epilobium angustifolium*) virágai közül kizárólag ez utóbbiakat látogatták a méhek. A bécsi botanikus kertben pedig azt észlelte, hogy az ibolya színű *Monarda fistulosa* és a kék virágú izsóp (*Hyssopus*) mellett a skarlát vörös virágú *Monarda didyma*-t hanyagolták el.

Kerner előtt Jaeger² jelzi, hogy a rovaroknak a sárga és narancsvörös ellenszenves színek. Müller Hermann³ a virágbiológus tapasztalatai révén jut arra a meggyőződésre, hogy a méheknek a ríktó sárga és az égővörös visszataszító színek. Majd kísérleteket is végez, melyeknek eredményeit így formulázza meg: Valahányszor égő virág szín (pipacs, sarkantyúka, körmvirág, boglárka) és valamely közönséges virág szín között kell a méheknek választaniok, mindig ez utóbbit választják.⁴

Kerner után Hess a rovarok teljes színvakságának volt hirdetője. Míg Frisch⁵ a méheken piros-zöld színvakságot állapít meg, abból a megfigyeléséből, hogy a méhek a pirosra nem szoktathatók és hogy azt összekeverik a szürke bizonyos árnyalataival. De ide kell sorolnunk Kühn és Pohl kísérleteiből vontama következtetést is, mely szerint a méhekre nézve a színek balra tolódtak és a színekpiros részeit nem látják.⁶

Azonban az audiator et altera pars elvénél fogva nem hagyhatjuk figyelmen kívül Bonnier (1879), Lubbock (1881), Pérez (1898), Dobkiewicz (1912), stb. megfigyeléseit és kísérleti adatait sem, melyek nem látszanak igazolni a méheknek a pirosra való színvakságát. Sőt az alább következő adatok, melyeket Knuht⁷ nagy virágbiológiájából vettem, még azt sem igazolják, hogy a piros, illetőleg az égővörös a méheknek ellenszenves volna, és hogy egyáltalán ne tudnának arra rászokni. Itt olvashatjuk, hogy a méhek (*Apis mellifica*) többé-kevésbé szorgalmasan látogatják a pipacs (*Papaver Rhoeas*), a piros virágú bab (*Phaseolus multiflorus* = *coccineus*) (én is megfigyeltem), a piros virágú vadgesztenye (*Pavia rubra*) (én is), a sarkantyúka (*Tropeolum majus*) virágait. Pérez *Salvia splendens* skarlátpiros virágain és én ugyanazon és a piros virágú muskátlin (*Pelargonium zonale*) észleltem méhlátogatókat, továbbá a tulipánon (*Tulipa Gesneriana*) és a kétes pipacson (*Papaver dubium*).

A következő megfigyelések különösen nagyon tanulságosak. Ezekből kitűnik, hogy a méhek más színű virágok társaságában lévő piros virágú növényeket részesítettek előnyben. Nagyváradon 1916-ban egy kertben vegyesen termő piros és fehér virágú muskátlik közül a pirosat látogatták, a fehérét nem. 1929-ben a Ferenc József-téren a *Salvia splendens*-eket látogatták és a közöttük lévő egy m²-en termő fehér virágúakat figyelemre sem méltatták. 1933 őszén minden adandó alkalmat felhasználtam, hogy a *Salvia splendens*-eket, ezeket a hazájukban kolibrik által porzódozó növényeket, más virágok társaságában megfigyeljem. Annak ellenére, hogy a méhek csak legnagyobb vergődések árán jutottak mézhez vagy virágporhoz, mégis minden *Salvia*-virágágyon észleltem méhlátogatókat.

A svábhegyi erdei iskola kertjében csak a *Salvia*-kat látogatták, a fehér nagy *Petunia*-kat, kék *Aggeratum*-okat, sárga *Dahlia*-kat, ibolya színű *Cosmea*-kat figyelemre sem méltatták. A fogaskerekű vasút alsó pályaudvarán ugyanezt tették *Dahlia*-k, *Anthrrium*-ok és *Chrysanthemum*-okkal szemben. A Rókus-hegy egyik kertjében kék virágú *Lobelia*-kat, másikkban világos kék *Aggeratum*-okat hanyagoltak el a *Salvia*-k kedvéért. A városmajorban sok ibolyaszínű virág között termő néhány szál *Salvia*-t látogatták. A Kuruclesen egy kertben a méhek legkedvencebb őszi virágai között (*Aster*-ek) is a *Salvia*-nak adtak előnyt.

¹ Pflanzenleben. II. 190.

² Kosmos I. 1872. 486. o.

³ Kosmos. XI. 1882. 414. o.

⁴ Kosmos. XII. 1883. 320. o.

⁵ Der Farben und Formensinn der Biene. Jena 1914.

⁶ S o o s : Virág szín és rovar szem. Termud. Közl. 1933. 364. o.

⁷ Handbuch der Blütenbiologie II. Bd. I. 64. o., 250. o., 220. o., 244. o.

De más vérvörös virágok kedvéért is eltekintenek az úgynevezett kedvenc színű virágoktól. Trencsén-Teplicen 1916-ban egy legtarkább virágokban dúslakodó kertben szorgalmasan látogatták a méhek a *Cidonia japonica* cserje virágait. A Krisztina-téren pompázó nagy *Canna indica* virágágy széles kék *Aggeratum* szegélyét figyelemre sem méltatták a méhek, míg a *Canna* virágait szinte möhön zsákmányolták ki (1933).

Ha nyalakodásra van a méhnek alkalma, semmiféle égővörös tárgy sem riasztja vissza. Közismert tény, hogy a méhek a nyílt piacokon felszeldelve árusított vérvörös dinnye darabokat mily tömegesen látogatják. Egészen különösét láttam 1909-ben a szénatéri piacon. A méhek egy bódéból, hol a vörös tört paprika halomszámra volt kitéve, seregesen hordták el azt és a kofa alig győzte elhessegetni őket.

Más és más Hymenopterákra vonatkozó adatokat tudnék még felsorolni naplóm tanúsága szerint, de azt hiszem ezek is világosan igazolják azt, hogy a méhek az égővörös színtől egyáltalán nem idegenkednek, ha élelemről van szó. Én szívesen elhiszem Kerner-nek, hogy az ő adott esetében a méhek az ibolya színű virágokat látogatták és a vöröseket nem. Ilyen eseteket az ember ezerszámra megfigyelhet a természetben, mert a méhek ugyanazon a helyen, aznap rendszerint csak egyféle virágot látogatnak s a többire rá sem hederítenek, de ebből azt következtetni, hogy a többi virágok színére színvakok, kissé merész volna. Én szívesen elhiszem Frisch-nek is, hogy nem sikerült neki a méheket a piros színre dresszírozni, de az itt felsorolt megfigyelések igazolják, hogy a méhek maguktól is rászoknak a piros színű virágokra stb., ha érdekük úgy kívánja. Elhiszem azt is, hogy összetévesztették a pirosat a szürkét, de miért kell ebből azt következtetni, hogy a pirosat szürkének látják, mikor ugyanolyan joggal állíthatjuk azt is, hogy a szürkét látják pirosnak. És végül szívesen elhiszem azt is, hogy a méhek a színek piros részét nem keresték fel bizonyos körülmények között. Hogy miért, azt ők tudják. De hogy ez nem jelenti azt, hogy a piros iránt érzéketlenek, azt a felsorolt adatok eléggé bizonyítják, melyek birtokában kissé nehezen tudja az ember beleképzelni magát abba a fellevésbe, hogy a méhek a pirosra színvakok.

F e h é r J e n ő

A sündisznó székely neve. Az *Erinaceus europaeus* közismert s ü n neve finnugor eredetű állatneveink közé tartozik, mint a finn siili, (olv. s z í l i), mordvin s'ijel', s'ejel' (olv. szijjely, szjejely), cseremis s'üle (olv. süle) szók mutatják. A régi adatok jobban hasonlítanak a rokon nyelvi szókhoz, mert a szó eredetileg s z ü l, s z ö l, s z i l-nek hangzott (vö. z e u l Besztercei szójegyzék, z w e l, z w l Schlägli Szójegyzék, z e w l Németújvári Glosszák, z o e l Bécsi-kódex, Z w e l Jordánszky-kódex). A disznóval összetett név már nagyon régi zvl-dizno Margit-legenda, zyl dyzno, szwl dizno, zwl dizno Kolozsvári Glosszák, szüldisznó Hellai 1552, 1566, szoeldizno Melius 1568, Suel dizno, vagy toeuisses dizno Szikszai Fabricius 1590 (innen Molnár Albert és Pápai Páriz). Ceglédén és Torontál-megyében sindisznó-nak mondják s ez a változat megvan már a fent idézett Kolozsvári Glosszákban is: thengewry sindhysno: chircgrillus, ein merkatz. A tövises disznó is népies név, töviskes (tö v i c s k e s, l ü v i c s k e s) disznó (disztó) alakban használják Debrecenben, Hegyalján, Zilahon és Hódmezővásárhelyt. Szatmárban tövises k u t y a, Somogy-megyében t ü s k é s b o r c a neve, s az utóbbi toevisses b o r c alakban már Comenius-nál megtalálható. Kriza János jegyezte fel a székelyföldi disznó-szögy nevet, s ezt megerősítette Horger, aki Udvarhely megyében disznó-szögy-nek hallotta. Kassai József Magyar-diák Szókönyvében (1833—36) a szögy szót magában is feljegyezte, de sajnos a feljegyzés helyét nem mondja meg, úgy látszik azonban, hogy ez is székelyföldi adat. Horger a szögyöt a sün régi szöl változata egyik fejleményének tartja s szerinte úgy viszonylanak egymáshoz, mint a népies t ö l a t ö l g y-höz (Magyar Nyelv 1908, 467. l.); ehhez a nézethez csatlakozott Gombocz Zoltán is (uo. 1924, 62 l.). A t ö l-nek azonban nagyon egyszerű magyarázata van. Kétségtelen úgy fejlődött, hogy a t ö l g y f a összetételben a g y a két mássalhangzó között kiesett s a népnyelvben a t ö l f a alak keletkezett s később aztán az egyszerű alakot

magában is úgy mondták, hogy töl. A szög-öt így nem lehet megmagyarázni. Van azonban az állatnak disznó-szöcs neve is ugyancsak a Székelyföldön, s tudjuk, hogy a szöcs csak székelyes kiejtése a szűcs szónak; Szilády Zoltán a marostordamegyei Hodoson fel is jegyezte a sündiszőc nevét magában is (Magyar Nyelv, 1918, 43. l.). Az könnyen érthető, hogy egy tüskés állat tüvel dolgozó mesterembertől kapta nevét. Először bizonyára csak tréfásan nevezték szűcsnek, illetőleg szöcsnek, később azonban az elnevezés oka feledésbe merült, s akkor ment végbe a cs-gy hangváltás.

Mesteremberek nevét nem egy esetben vették föl állatok. Így a garda (*Pelecus cultratus*) neve az Alduna mellett szabó és szabóhal (Herman O., A magyar halászat könyve). Erdélyben egy vörös poloskafajt (*Pyrrhocoris apterus*) hívnak szabóbogár-nak, Somogy-megyében pedig suszterbogár-nak (Magyar Tájszótár). Udvarhely-megyében a kullancs neve varga (u. o.), Comenius pedig a compót (*Tinca vulgaris*) nevezte vargahal-nak. Tatán a compót haldoktor-nak hívják, mert a halászok azt hiszik, hogy sok nyálkájával a halak sebeit bekeni így meggyógyítja (Herman O. i. m.). S már Apáczai Csere János följegyezte Magyar encyclopédiájában (1655), hogy: „A tsuka az oe sebeit a tzomphoz vakarodása által meggyógyítja” (219. l. id. M. Nyelvtört. Szótár).

B e k e Ö d ö n.

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Az örökléstan és származástan kapcsolatának újabb irodalma.

Ford E. B.: Mendelism and Evolution. Methuen's Monographs, London, 1931. XII és 116 old.

Jollos V.: Weitere experimentelle Untersuchungen zum Artumbildungsproblem. „Die Naturwissenschaften“, 21. Jahrg. 1933, p. 455—456.

— : Die Übereinstimmung der bei *Drosophila melanogaster* nach Hitzeeinwirkung entstehenden Modifikationen und Mutationen. U. ott, p. 831—834.

Gottschewski G.: Kältemutationen bei *Drosophila melanogaster*. U. ott. 20. Jahrg. 1932, p. 872.

Az „Állattani Közlemények” legutóbbi számában Pongrácz Sándor ismertette Jollos munkáját a származástan és örökléstan kapcsolatáról, melyben ez a bűvár új utakon igyekszik összhangba hozni a két, egymással még ma is ellentétnek látszó gondolatkört. A kérdés nagy jelentőségére való tekintettel talán nem lesz érdektelen, ha az alábbiakban ismertetjük a kérdés irodalmának néhány újabb termését. Elsősorban rá kell mutatnunk arra, hogy az utóbbi években Angliában is mozgalom indult az örökléstanak a származástani eszmékkel való kiengesztelésére, azonban ellentétben Jollos merőben új elgondolásaival, teljesen az eddigi kerekelt között. Ennek a mozgalomnak a megindítása a kitűnő statisztikus-életbűvár Fisher R. A. nevéhez fűződik, aki több korábbi szakmunkájának eredménye alapján 1930-ban megalkotta a természetes kiválogatódás örökléstanai elméletét.¹ Ford E. B. kis könyve tulajdonképpen ennek az elméletnek rövid és nagyon világos foglalatát, amelynek megírására Ford annál hivatottabb, mert mint társszerző maga is részt vett Fisher-rel az elmélet alapját tevő egyes részlelkérdések felkutatásában. Az elmélet azon a tényen alapszik, hogy az egyén öröklésközlő adottsága, az ún. genotípus különböző környezetben különbözőképpen nyilvánul meg, más-más különök (fenotípus) kialakulására vezet. Így pl. a *Gammarus Chevreuxi* nevű Am-

¹ Fisher R. A.: The Genetical Theory of Natural Selection. London, 1930.

phipoda-rák pirosszemű („red”) mutációja, melyet Ford és Huxley behatóan tanulmányozott, erősen befolyásolható a hőmérséklettel. Alacsony (10—12° C) hőmérsékleten a szem úgyszólván élethossziglan élénk pirosszínű marad, magas (23—25° C) hőmérsékleten azonban a melanin-lerakódás annyira fokozható, hogy 20 nap alatt a szem csaknem normális fekete színűvé lesz. A külső környezethez hasonlóan az egyén „belső környezete,” azaz génállományának minősége is befolyásolja a fenotípust, vagyis egy-egy gén hatása a külsőre aszerint is változik, hogy milyen gének társaságában van. A gének illetlen általános kölcsönhatását is sok meggyőző példával igazolja Ford. Az ú. n. módosító és az ivartól befolyásolt (nem ivarhoz kötött!) gének, amelyek csak bizonyos géneken keresztül hatnak, de magukban hatástalanok, továbbá a gének többszörös hatása mind ezt az általános egymásrahatást igazolja. Ilyen módon a merev faktorelmélet mellett is lehetséges, hogy a természetben nagyszámú csekélymértékű öröklődő változás forduljon elő, ami lehetővé teszi a természetes kiválogatódás működését. Ezekről a tényekről már csak egy lépés a következtetés, hogy a természetben a gének dominanciája, illetőleg recesszivitása természetes kiválogatódás útján jön létre. Azoknak a mutációknak az esetében, amelyek valamely közömbös vagy káros változást okoznak a fenotípusban, azok az egyének fognek életben maradni, amelyek génösszetétele legkevésbé engedi hatni a mutáció génjét (vagy génjeit), sőt esetleg teljesen el is nyomja hatásukat, legalább heterozygota állapotban. Vagyis idővel a faj génösszetétele olyanná válik, hogy abban a szóbanforgó gén recesszív lesz. Viszont hasznos mutáció esetében a folyamat fordított; azok az egyének fognak kiválogatódni, amelyek genotípusába a hasznos változást okozó gén a legjobban beillik, amelyekben leginkább érvényesül, még heterozygota állapotban is, vagyis olyan genotípus alakul, amelyben a gén domináns. Ezt az elméletet Ford a mellette szóló tények egész sorával (pl. lepkek polimorfiaja) támasztja alá, amelyek taglalásába azonban itt nem bocsátkozhatunk. Bizonyos, hogy az elméletnek hiányosságai is vannak és továbbra is tehetetlenül áll olyan ellenvetésekkel szemben, mint az orthogenetikus fejlődési sorok és Jollos más érvei az orthodox mutacionizmus ellen. Anyit azonban megállapíthatunk, hogy a Ford könyvében kifejtett elmélet a legkomolyabb kísérlet az eddigi örökléstani kutatások eredményeinek az orthodox, darwini szellemű származástani gondolatvilággal való összeegyeztetésére.

Közben Jollos tovább fejlesztette a multkor ismeretelt elméletét az irányított mutációkról és fajképződésbeli jelentőségükről. Újabb eredményeit még csak két előzetes közleményben adta közre, de a kérdés nagy horderejére való tekintettel érdemes már most megemlékezni róluk. Pongrácz ismertetésében amúgyis inkább csak Jollos elméletének származástani vonatkozásait emelte ki és talán ezért sem lesz érdektelen még egyszer visszatérni rá, különösen örökléstani vonatkozásban. A vizsgálatok most már nemcsak azt mutatják, hogy a hőmérséklet erős fokozásával, tehát nagymérvű környezetbeli változásokkal mutációkat lehet fokozatosan előállítani, mint a korábbi dolgozatban leírt „eosin-white,” illetőleg „sooty-ebony” allelomorf sorozatok előállítása a *Drosophila melanogaster*-en mutatta, hanem hogy a mutációk is különböznek aszerint, amint a magas hőmérséklet száraz vagy nedves környezetben éri a petéket, illetőleg a lárvákat! Nedves melegben ismét a „white” és az „ebony” sorozatok mutációi (szemszín világosodása, testszín sötétedése) jelentek meg, száraz melegben viszont főleg szárnyelváltozások keletkeztek, ami nedves melegben sohasem fordult elő. Hasonló különbség van a tartós módosulatok („Dauermodifikationen”) tekintetében. A nedves melegben főleg „sooty”-szerű scutum elsötétedés, „abnormal abdomen”-képződés és telőszerű szárnyállás jelentkezett, míg a száraz melegben sohasem fordult elő scutum elsötétedés; az „abnormal abdomen,” illetőleg telő szárnyállás pedig csak egészen kivételesen jelentkezett. Ehelyett csaknem minden tenyészetben voltak felkunkorodott („curly”- és „curved”-szerű) szárnyak, néhányszor pedig felemás szárnyak. Ezek a tartós módosulások kb. 6 nemzedék után ismét elenyésztek. Nagyon figyelemreméltó, hogy a tartós módosulások és a mutációk ismét párhuzamosan mutatkoztak. Így pl. a nedves melegben az „abnormal abdomen” egyaránt jelentkezett mint módosulat, tartós módosulat és mutáció. Hasonlóképpen a telőszerű szárnyállás. Száraz melegben viszont a felkunkorodott szárny lépett fel ilyen módon, továbbá a felemásszárnyság, ami pedig mint mutáció teljesen ismeretlen volt. Jollos mindebből arra következtet, hogy a környezet erős változásai tudnak változásokat létre-

hozni nemcsak a szomatikus állományban, a plazmában (módosulatok és tartós módosulatok), hanem a génállományban is (mutációk), még pedig — mint-hogy ezek a változások párhuzamosak — a folyamat úgy képzelhető, hogy a génekből a plazmába juttatott hatóanyagok és maguk a gének lényegileg azonosak, tehát nincs éles különbség a szomatikus vagy paravariációk és a geno- vagy idiovariációk között. Jollos fejtegetései nagyon meggyőzőek, de némi megerősítésre szorulnak, főleg mivel a kísérletek technikájára és a különböző változatok számarányára vonatkozó részletes adatok még ismeretlenek. A mutációk irányítottságára nézve még mindig fennáll Plate ellenvetése, amelyet még Jollos utrecht előadásán tett, hogy t. i. sokszoros allelomorfoknak, tehát pl. a „white” vagy az „ebony” sorozat tagjainak egymás után való fellépése még nem jelent irányítotttságot, mert hiszen ezek együgyűenannak a helynek (locus) génjei (vagy talán csak egyetlen génnek csupán mennyiségileg különböző változatai!). Igazi irányítotttságról csak ekkor lehetne szó, ha valamely mutáció egy más locusban fekvő mutációt váltana ki, ez azonban eddig még nem fordult elő. — Ami pedig Jollos-nak új nagyfajta megállapításait, a környezeti hatások fajlagosságát illeti, meg kell említenünk Gottschewski-nek a címben felsorolt kis előzetes közleményét, amely szerint két igen különböző környezeti hatás, nevezetesen szélsőséges hideg (0°C), illetőleg meleg (35°C) azonos mutációkat („white”) hozott létre, ami ellentétben áll Jollos felfogásával. Jollos fejtegetéseit, amelyek merőben új alapokra helyeznék örökléstani és származástani elgondolásainkat, egyelőre még fenntartással kell fogadnunk.

Dr. Wolsky Sándor.

Carpenter G. D. H. and Ford E. B.: *Mimicry*. Methuen's Monographs on Biological Subjects. London, Methuen & Co. 1933. X és 134 oldal. 2 ábrával.

A könyvecske Poulton E. B.-nek, a mimikrielmélet nagy angol előharcosának van ajánlva és ez a körülmény már eleve megszabja tartalmát. Teljesen Poulton szellemében íródott és felsorakoztatja a mimikrielmélet összes modern érveit. A szerzők úgy osztották meg a munkát, hogy a mimikrielmélet történetét (I. rész) és modern bizonyítékait (II. rész) Carpenter dolgozta fel, az elmélet örökléstani vonatkozásait pedig (III. rész) Ford adja. A bevezetésben a terminológiát tisztázzák a szerzők, amiben szintén Poulton-t követik. A mimikri elnevezést legtágabb értelmében használják, azaz a szín és alkat jelentőségét az ön- és fajfenntartás szempontjából értik rajta. Megkülönböztetnek apatetikus, szomatikus és epigamikus mimikrit. Az első abban áll, hogy az élőlény hasonlít környezetéhez és ezzel védi magát az ellen, hogy ellenségei könnyen felismerjék. A szomatikus mimikri azáltal véd, hogy elriasztja az ellenséget vagy figyelmezteti a faj élvezhetetlen, sőt ártalmas (pl. méregtartalmú) mivoltára (apozematikus mimikri). Az epigamikus mimikri a fajfenntartás (nemek egymásratalálása, stb.) szolgálatában áll. Ha az apatetikus mimikri nem arra irányul, hogy az élőlény a környezetéhez hasonlítson (kriptikus mimikri), hanem valamely apozematikusan védett fajhoz, akkor pszeudoapozemiával állunk szemben, ami egyike volt a mimikrielmélet legfontosabb felismeréseinek. — Carpenter a történeli részben részletesen foglalkozik Bates-nek az Amazonvölgy Heliconidaira vonatkozó munkájával (1862), amely tulajdonképpen a mimikrielmélet alapvetésének tekinthető. Bates ismeri fel először, hogy elszórtan élő rosszul védett fajok védelteket utánoznak és ezzel mintegy azoknak a rovására védekeznek. Wallace és Trimen munkái után Müller F. (1879) ad újabb lendületet a mimikrielméletnek a „kölcsonös mimikri” gondolatával, amit később Dixey (1894) tovább fejleszt. E jelenséget ma diaposzemiának vagy színaposzemiának nevezik és annak a felismerése, hogy az apozematikus mimikri nemcsak az utánozó, de az utánozott fajra is előnyös lehet, mert egy bizonyos számú egyének áldozatul kell esnie, amíg az ellenség „megtanulja”, hogy élvezhetetlen fajjal áll szemben. Ha ez a szám több faj közt oszlik meg, ez természetesen mindegyikre nézve nyereség. Ez a Müller-féle mimikri elvben különbözik a Bates-féle-től, mert itt tulajdonképpen nincs is utánozó és utánozott faj, hanem egyenrangú fajok egyesülnek fenotípusilag, közös védekezés céljából. — A második részben, amely mind között a legterjedelmesebb (80 oldal), Carpenter a mimikrielmélet modern érvelé-

sét adja és 46 pontban foglalja össze azokat az irodalmi adatokkal alátámasztott érveket, amelyek az elmélet mellett szólnak. Az érvek közt, amelyek némelyike csak egy-két mondat, kevés a közvetlen összefüggés és inkább azzal hatnak, hogy különböző oldalról egy irányba konkludálnak. Legnagyobb részük rovar (főleg lepke) mimikrire vonatkozik, csak kevés érvet vesz a szerző más állatcsoportból (pl. kakuktojás mimikrije), vagy növények sorából (pl. *Camelina linicola*). A szerző erősen darwinista felfogást vall, amint a környezet közvetlen hatástalanságáról (57. o.), a kiválogatódás hatásáról (86. o.) és a variációk öröklődéséről (92. o.) szóló fejtegetései mutatják. — A könyv III. része, Ford munkája, örökléstani alapvetés. Nagyon komoly és jelentős kísérlet egy darwinisztikus felfogásnak modern örökléstani érvekkel való alátámasztására. Ford tulajdonképpen egy korábbi önálló ilyen irányú munkájának (I. főtebb) a mimikrielméletre vonatkozó részleteit fejt ki, ezért itt nem foglalkozhatunk vele részletesebben. Fejtegetései arra vezetnek, hogy a mendelizmus faktor-elmélete nem zárja ki az öröklékeny variabilitást (genovariációkat), ami azután lehetővé teszi a kiválogatódást. Igen meggyőző példákkal mutatja be, hogy a szelekció valóban fennáll és hatékony, amint pl. a mimetizáló fajok polimorfiaja mutatja, amely mindig összefügg az utánzott faj jelenlétével, illetőleg hiányával, noha sokszor csak egyetlen génpár hatásán alapul (pl. *Amauris dubius*). Azoknak, akik az Állattani Közlemények legutóbbi füzetében olvasták McAtee mimikriellenes munkájának ismertetését, melegen ajánljuk Carpenter és Ford kis könyvét, már csak az „audiat et altera pars” elve alapján is.

Dr. Wolsky Sándor.

Coen Giorgio: Saggio di una sylloge Molluscorum Adriaticorum. Consiglio Nazionale delle ricerche R. Comitato Talassografico Italiano. Memoria CXClI. Venezia, 1933. Nagy 8° alak, p. I—VII+1—186 (10 táblával).

Azt hiszem minden malakologus örömmel fogja köszönteni az előtünk fekvő, nemrég megjelent kötetet, amelyben Coen G., az ismert velencei malakologus sok-sok esztendői munkásságának eredményeit sűrítette össze. Végre megjelent a sokak által várva-várt munka, az Adriai-tenger puhatestű állatainak modern összefoglalása. Sokáig úgy látszott, mintha senki sem merné vállalni egy ilyenfajta műnek a megírását, hiszen a tengeri puhatestűek a legtöbb műzeumban igen elhanyagolt állapotban vannak és csak nagyon keveset törődnek velük. Annál örövendesebb, hogy Coen összeállítása végre napvilágot látott és így most már fogalmat alkothatunk magunknak az adriai puhatestűek formagazdagságáról. A munka tulajdonképpen két részre oszlik. Az elsőben a fajok rendszeres felsorolását találjuk meg, míg a második részben egész sereg nomenklaturai és rendszertani megjegyzést hordott össze a szerző. A Cephalopodákból 24 fajt, az Amphineurákból 12-t, a Gastropodákból 503-at, a Scaphopodákból 12-t, végül a Lamellibranchiatákból 242 fajt sorol fel, megfelelő számú fajváltozattal együtt. Számos gyűjtemény anyagát vizsgálta át, így a triesti, a zari, a milánói múzeumok gyűjteményeit, valamint számos magángyűjteményt. A második rész jegyzetei főleg az új fajok és fajváltozatok leírását tartalmazzák, nomenklaturai és rendszertani észrevételek mellett. A táblák közül 9 fénykép után készült és kitűnően sikerült, míg a negyedik, amelyen tussal készült habitusrajzok vannak, egészen primitív; ezt az egyet kár volt betenni!

A 867 fajt számláló jegyzék (a könyv nagy része ebből a hosszú jegyzékből áll) már egymagában is eléggé bizonyítja a fauna változatosságát, amely azonban még jobban kitűnik akkor, ha a sok-sok fajváltozatot is figyelembe vesszük. Ezekből talán egy kicsit túl sok is jutott a könyvbe. (Így pl. a *Patula coerulescens*-nek 12, a *Halotis lamellosa*-nak 10, az *Trochocochlea mutabilis*-nek 7, a *Cerithium vulgatum*-nak 10, az *Aporrhais pes pelecani*-nak 12 és a *Murex = Bolinus brandaris*-nek ugyancsak 12 fajváltozatát sorolja fel). Mindez igen szép, azonban egyéni elbírálási dolga. Ebben a munkában ugyanis nem ez a fontos, hanem a nagyon nehéz és változatos anyag összeállítása, rendszerezése és nomenklaturai revíziója volt. Ilyen könyvért a szerzőt csak hála és elismerés illeti meg. Aki ezentúl az Adriai Molluscaival foglalkozni akar, az nem fogja nélkülözhetni ezt a művet.

Dr. Wagner János.

Ehrmann P.: Mollusca (Weichtiere). In: Die Tierwelt Mitteleuropas. II. Band, I. Lief. Verlag von Quelle & Meyer Leipzig, 1933, p. 1-264. 147 szövegábrával és 13 táblán 148 fényképfelvétellel.

A közép-európai állatvilágot tárgyaló sorozatos munkában a puhatestűek törzsét Ehrmann ismert lipcsei malakologus dolgozta fel, aki sok-sok esztendő munkásságának gazdag tapasztalatait foglalja össze ebben a művében. A szerző, mint mindig, most is megfelel a beléje helyezett bizalomnak és olyan könyvvel ajándékozta meg a malakologusokat, amely az egyes országok Mollusca-faunáját tárgyaló összefoglaló munkák sorában feltétlenül az első között áll, s amely bizonyosan osztatlan elismerést fog kelteni mindenütt. Közép-európai Mollusca-faunáját tulajdonképpen egyetlen kézikönyv sem tárgyalta igazán kimerítően. Clessin már elavult, Geyer munkája csak Németországra szorítkozik és egyébként is inkább a kezdők számára készült, s mint ilyen terjedelemben is jóval kevesebbet nyújt, mint amennyit komoly malakologusok tőle megkívánnak. Ezzel szemben Ehrmann arra törekedett, hogy munkájába „mindent beleadjon”, mindent beleszorítson, ami csak a megszabott keretek között egyáltalán lehetséges volt. Egészen rövid, általános bevezető részek és a gyűjtési technikára vonatkozó praktikus tanácsok után következik a rendszeres tárgyalás. Szerző kitűnő érzékkel rendezte el az anyagot, tudta mit kell kiemelni, mit lehet apróbb betűkkel szedelve tárgyalni. Igen jó szolgálatot tesznek a valamennyi csoportban megtalálható határozótáblázatok, amelyeknek a segítségével mindenki azonnal eligazodhatik a fajok között. Ezeket a csoportok jellemzése után lehetjük meg: a határozótáblázatokban együtt a fajok pontos leírása is benne van. A leírás után a legfontosabb synonymák felsorolása és az esetleges fajváltozatok, formák megkülönböztetése következik. Az életmódról és a tartózkodási helyekről rendszerint csak egészen röviden emlékezik meg Ehrmann, az egyes fajok földrajzi elterjedését azonban legtöbbször igen bőven tárgyalja. A súlypont természetesen Németországon van, azonban figyelemmel kíséri a környező országokban való előfordulásokat is, és ahol kell, egész Európára kiterjeszkedik. Rendszer általában megfelel a Thiele által használt rendszernek, nomenklaturája a legmodernebb. Általában az egész munkán a legpontosabb és legrészletesebb, gondos kidolgozottság látszik meg. Aki ismerik Ehrmann-t, azok tudják róla, hogy egész életén át csigákat gyűjtött és határozott; ez a szisztematikus aprólékosság végigvonul a tárgyalás során mindenütt. Azonban nemcsak az alakítási részben van otthon és az elterjedéseket ismeri jól, hanem ahol fontos, ott az anatómiában is erősnek mutatkozik. Egyik bírálója nemrég azt írta, hogy Ehrmann könyve szerencsésen egészíti ki Geyer ismert munkáját. Azt hiszem nem vétünk a német malakologusok nemrégien elhunyt nesztörének emléke ellen, mikor nyugodt lelkiismerettel megállapítjuk, hogy az új Ehrmann amannak minden tekintetben magasan fölötte áll.

Még csak a rajzokról kívánok röviden szólni. Még pedig mindössze annyit, hogy hozzájuk hasonló jó, pontos és jellemző habitusképeket alig találunk a malakológiai irodalomban. Tökéletesek a táblák is. Aki végiglapozza a könyvet, az csak azt fogja sajnálni, hogy 30 márkába kerül!

Dr. Wagner János.

Naef A.: Phylogenie der Tiere. (Handbuch der Vererbungswissenschaft, Liefg. 13). Berlin, Borntraeger, 200 l. 77 rajz.

Az állatok származása és törzsfelődéstana a zoológiának egyik legnevezetesebb és ma is legvitatottabb területe. Az elméletek és feltevések egész serege tanúsítja, hogy mennyire nehéz belehatolni a törzsfelődés titkaiba. Naef is sokszor egészen új utakon jár s igyekszik mindig a tárgyilagosság biztos vezetése alatt maradni, ám ennek ellenére sokszor maga is csak elméletek felállításával jut ki a tárgyat borító homályból.

Nagyon értékes és tanulságos, kiválóan gondolatkelkítő, de végtelenül nehezen tanulmányozható könyvében aránylag rövid helyen és tömören igyekszik megállapítani azokat a roppant nagy utakat, melyeket az állatvilág törzsfelődése végigjárt. Könyvének első nagyobb fejezetében a törzsfelődést (filogenetika) fogalmát és feladatát tisztázza. Szerinte ez nem különálló tudomány, hanem tágabb értelemben a természetes rendszer taglalása. Azután levezeti a csoport-

tok és típusok fogalmát s a fejlődés törvényeit. Fogalmazásai nagyon tömörök s fáradságosan áttekinthetők.

A következő fejezetben szokatlan módszerrel egyenesen a gerincesek törzsfejlődésével kezd. Ezeknek osztályait is a legmagasabbrendűektől az alsóbbrendűek felé haladva tárgyalja. Sorra veszi a főemlősök, placentások, az emlősök hüllőseinek tagjait, majd a hüllők és madarak törzseit, a kétélűeket, a mai kétlégzetest halakat stb., végül a paleontologiaiilag legrégibb gerinceseket tárgyalja röviden. A legrégebbi gerinceseket édesvízi állatoknak képzeli el.

A harmadik nagy fejezet a gerinctelenek fejlődéstörténetével foglalkozik. Itt már nem a magasabb rendűtől halad lefelé, hanem éppen fordítva, az egysejtű élőlényekkel, a véglényekkel kezdi. Kimondja, hogy a véglények óriási birodalmában az o s t o r o s v é g l é n y e k (Flagellata) azok, amelyekre tudásunk mai állapotában a sejtek végtelen sokféleségét a legkönnyebben visszavezethetjük. Itt is a Rhizochrysidina (Pascher)-típus, ez az amöbászerű ostoros-véglényforma az, amelyből a többi véglény ezekből a magasabbrendű állatok is levezethetők. A primitív ostoros véglényekből nagyon könnyen lehet leszármaztatni a gyökérlábú véglényeket, melyek az eredetileg megvolt ostorukat elvesztették, valamint a csillós és spórássá véglényeket is.

A véglények (protiszták) és a soksejtű állatok sejtállamai között az összekötő hidat a *Volvox*-félék alkotják, melyeknek testében osztódás után a sejtek együtt maradnak s már kialakultak a külön csírasejtek és a testet alkotó sejtek.

Itt pedig főleg édesvízi formákról van szó s egyenesen kimondja, hogy teljesen indokolatlan az a vélemény, mely szerint a legrégibb szervezetek feltétlenül a tengerek vizében éltek.

A Protozoák után a Mesozoa Coelenterata, Coelomata, Aschelminthes, Annelida csoportok érdekes és szemléltető származtatása következik. Nagy szerepet játszik az ősi Annelida-típus, melyből mind a puhatestűek, mind az izéltlábúak óriási csoportjait származtatja. A puhatestűek kialakulásának tárgyalása terjedelmes és szemléltető. Az izéltlábúak Annelida-ősei szerinte már a praekambriumban megvoltak. E törzsek után következik a „Tentaculata” csoport, melybe a helyhezköltöten élő „férgek”: Bryozoa, Phoronidea, Brachiopoda, stb. tartoznak, majd a Chaetognathák és az Enteropneusták jönnek, mely utóbbiak a néma szerint elcsökevényesedett Praechordáták. Legszajáságosabb állatcsoportnak a tüskésbőrűeket tartja, melyek törzsfejlődéstani szempontból tele vannak valószínűségekkal. Ökológiai szempontból a legalsóbbrendű Metazoa között van a helyük, míg szöveteik elközlönülése, vázuk mechanikája és fejlődésük néhány alapvető sajátossága miatt a gerincesek közelébe vonulnak fel. Legközelebbi rokonaik az Enteropneusták.

Végül a Tunicaták, Leptocardiák és ősgerincesek tárgyalása és a geológiai időkhöz való visszanyomozása zárja be a nagyon szép fejezetet.

Az utolsó rész a szisztematikai morfológia és a filogenetika, majd a törzsfejlődés és az öröklés viszonyát tárgyalja s az átöröklésnek természetesen fontos szerepet tulajdonít.

A nagyrészt eredeti rajzok és vázlatok igen szemléltetők és tanulságosak.

A könyvnek jó egyötödét teszi ki a fontosabb irodalom nagyon részletes felsorolása.

Dr. Varga Lajos (Sopron).

Mollison Th.: *Phylogenie des Menschen*. (Handbuch der Vererbungswissenschaft, Liefg. 18). Berlin, Borntraeger. IV+104 l. 101 rajz.

A neves szerző ebben a könyvében az ember törzsfejlődését mondja el röviden, rendkívül tanulságosan. A könyv minden fejezetében az az elv uralkodik, hogy a természet nem tesz ugrásokat s a fajok átalakulása lépésről-lépésre, mintegy tapogatózva megy végbe. Ám nem tagadja, hogy bizonyos körülmények között az ugrásszerű mutáció is okozhatja valamely új faji jellemtulajdonság létrejöttét. Minden törzsfejlődéstani kutatástól megköveteli azonban annak a vezérelvnek a követését, hogy semmiféle erőszakos változás sem okozhatja valamely fajnak létrejöttét egy másik fajból. Valamely fajnak minden morfológiai és fiziológiai megváltozása belső és külső adottságoktól függ, melyek hatásaikban állandóan befolyásolják egymást. A kiválogatódásnak azonban fontos szerepet tulajdonít.

Az ember származását, törzsfajlódását három úton követi.

Az első út az összehasonlító anatomia útja. A gerinctelen állatok kialakulásának vázolója után a gerincesek törzsfajlódását tárgyalja s érdekesen követi a változó testhőmérsékletű gerincesekből az állandó hőmérsékletű osztályok kialakulását. Részletesen foglalkozik a főemlősökkel, a gibbon, orangután, csimpánz és gorilla, majd az ember összehasonlító anatomijával, mindenütt a legfontosabb bélyegek feltüntetésére törekedve. Megállapítja, hogy az ember két lábon való járása csakis olyan ősből alakulhatott ki, melyek előző végtagjaikat kapaszkodásra és függeszkedésre használták. Ezek az ősök tehát feltétlenül őserdei fákön éltek. A fáról való leköltözést szerző szerint az okozhatta, hogy az ősi lakóhely erdős vidéke az éghajlati viszonyok megváltozása következtében lassanként fás steppévé, majd fátlan pusztává alakult át, amint ma erre Kelet-Afrikában találunk jó példát. A fás steppén az emberi ősek az egyik fától a másikig mind nagyobb utat kellett a földön megtennie, miközben a törzs magasan való tartására kellett törekednie, hogy hol az egyik, hol a másik kezét gyökerek kitépésére vagy rovarok s egyéb apró, földön élő állatok megfogására használhassa. A steppén meg kellett szoknia, hogy az ott élő apró állatokkal táplálkozzék. Ettől pedig csak egy lépés kellett a vadászathoz. Am a vadászat — fegyver csak a kezek és a fogak lévén — csupán akkor vezet sikerre, ha több egyed társul egymással. Ez pedig az egyedek egymásközti megértését, értesítését is feltételezte. Az öröm hangjából, vagy a veszélyre való figyelmeztetés hangjeleiből pedig kialakul a beszéd...

Mindezek az emberi ős testszerkezetének lényeges és sorsdöntő átalakulásához vezettek. Megnyúltak a hátsó végtagok, kialakult a lábfej, megrövidültek a mellső végtagok, redukálódott a fogazat, megnőtt az agykoponya, stb. Mindezeket a lényeges változásokat nagyon szemléltetően és igen szép képekkel kísérve mondja el a szerző.

Ez az átalakulás szerint a geológiai harmadkorban történhetett, még pedig elég gyorsan, „csak néhány tízezer esztendő leforgása alatt“, jöllehet a harmadkori ősemlősök eddig semmiféle nyomát és maradványát sem találta meg.

A második út a vérrokonság kimutatása proteológiai (szeroológiai) módszerrel. Ez kétségtelenül megerősíti az összehasonlító anatomiai megállapításokat.

A harmadik út a földben talált ősi csontvázak és ásatag csontleletek vizsgálat. Ezek a legjobban használható bizonyítékok. Mollison sorra veszi a legfontosabb ismert leleteket: az *Eoanthropus*, *Pithecanthropus*, *Sinanthropus*, *Homo heidelbergensis*, *H. primigenius*, *H. rhodesiensis*, *H. soloensis*, végül a *H. sapiens* ősi maradványait és leleteit. Megállapítja, hogy az európai *H. primigenius* valószínűleg nem lehetett a mai ember őse. A mai ember valószínűleg már fajtákra szakadva vándorolt be Európába. Mert minden jel arra vall, hogy a *Homo sapiens*, ha Európában nem is, de más földrészekén már olyan időkben élt, amelyekben eddig csak a *Homo primigenius* meglétére számítottak. Valószínű azért, hogy a *H. sapiens* más földrészekén már régen élt, amikor Európában még csak a *Homo primigenius* lakott.

Ennek a három útnak követésével megállapítható, hogy az emberré való lassú, fokozatos fejlődés az emberszabású majom-állapoton vezetett keresztül. Végso eredményként az ember is, mint minden más élőlény, a környezet hatásainak eredménye,

Könyvének végén (98. lap) a szerző gondos családfa megrajzolásával teszi szemléltetővé az ember és a mai főemlősök kialakulásának viszontagságos útját.

Dr. Varga Lajos (Sopron).

Naef A.: *Die Vorstufen der Menschwerdung*. Jena, 1933. Verlag G. Fischer. 232. old.. 129. képpel.

Az állati és emberi törzsfák megalkotásának egyik legfőbb nehézsége az, hogy bizonyos nagyobb rendszertani kategóriákon belül az alakok folytonosságát nem lehet felismerni. A kutató ilyen körülmények között sokszor fantasztikus átmeneti lényekkel töltötte ki a hézagokat, ami azonban leszállítja a tudo-

mányos törzsfakutatás értékét. A szerző, aki egyébként a kairói egyetem tanára, ezért is arra törekedett, hogy olyan szerves jellegekre alapítsa az emberi lényhez vezető alakok törzsfáját, melyeknek lassú, egyirányú kibontakozását a törzsfejlődés folyamán minden nehézség nélkül nyomon lehet követni. Előre is hangsúlyozza, hogy ez a munka bizonyos fokig még ilyen körülmények között is meddő, mert ha ismernők is az átmeneti alakokat, a törzsfejlődésben legjobb esetben is csak folytonosságot lehetne felismerni, azonban arra a kérdésre, hogy mi érte ment végbe a törzsfejlődés, s mi a célja, sohasem adhatunk kielégítő választ.

N a e f éppen ezért csak a törzsfejlődés irányát kutatja és az élő anyag folytonosságából indul ki. Az élőlények formaváltozásaikban bizonyos szabályszerű ismétlődést, ritmikusos periodicitást árulnak el. A soksejtű szervezet egyéni fejlődésében több fázison megy keresztül, de végeredményben mégis visszatér oda, ahonnan kiindult: elődéhez lesz hasonlónak. Ezek a fázisok legjobban az ontogenezisben jutnak kifejezésre, melynek egyes szakai azok számára, akik törzsfejlődéstani következtetéseket akarnak levonni, bármennyire hézagosak is, mégis tanulmányosak. Amellett szólnak, hogy a természet alakképzéskor az általánosból tér át a részletesre, a specifikus jellegek kidomborítására. Ha valamely művész emberfejet minélz, nem azzal kezd, hogy az egyagban mindjárt a legkisebb részleteket és finomságokat juttatja kifejezésre, hanem először a nagy vonásokat örökíti meg. A természet ugyanígy jár el és felesleges különösen kiemelni, hogy az egyéni fejlődés kezdetén megnyilvánuló fejlődési fokozatok mindig az ősbibb, primitívebb állapotot jelentik, mint az azokból kialakult későbbiek. Az ember ontogenezisében tehát először a nagy rendszertani egységeken, a törzsső és osztályon megy át és ezeken keresztül jut el a nemhez és a fajhoz. Azonban az ember egyéni fejlődése még így is oly nagy hézagokat árul el, hogy ennek alapján az emberhez vezető ősi sorokat megalkotni nem lehet. Ezért is egyrészt a kihalt, másrészt a még ma is élő, a törzsfejlődésnek primitív fokán vesztő szervezeteket is bele kell vonnunk kutatásunkba, a szervezet emelkedését pedig a geológiai időközön keresztül kell figyelemmel kísérni és ezt lehetőleg grafikus ábrázolással, a szerző szavai szerint stratigrafiai törzsfakkal kifejezni.

Vannak ma is szervezetek, melyek ősrégi, primitív vonásaikkal fényt derítenek azokra az ősfarmákra, melyek beleestek az emberhez vezető egyenes törzsfejlődési vonalba. Ilyen ősfarmák a Volvocidák, a Protozoák és Metazoák határára álló *Pleurobrachia pileus*, a *Harrimannia Kupfferi* nevű makkkféreg, melyet kopolyúrései és testének elülső szelvényezettsége alapján a gerincesekkel a Pharyngotoma csoportban egyesítenek, az *Amphioxus*, mely az ősi, állandósult Chordata-stádiumot képviseli, a *Petromyzon Planeri*, mely egyöntelű szelvényezettségével és páratlan ornyílásával szintén igen primitív ősgerinces képét mutatja, a K j a e r által 1924-ben leírt Placodermik csoportja a felső szilur első halfarmájú szervezeteivel együtt, a devoni *Pleuracanthus sessilis*, melynek uszójában élő van készíltve a biserialis typus, a *Dipterus Valenciennesi*, mint a mai csontos halak legrégibb őse, a *Neoceratodus Forsteri*, a *Branchiosaurus amblystomus* a fej mögött elhelyezett kopolyúréseivel, az ősi szalamandraalkatú *Seymouria Baylorensis* a spirakulum helyén lévő rés nyomával, mely tulajdonképpen a vízi életmód bizonyítéka, és a szárazföldi élethez erősebben alkalmazkodott vaskos végtagjaival, az emlősökhöz vezető permi *Varanosaurus acutirostris* és a triasz kori *Cynognathus*, az ősi emlősök fejlődési fokán vesztő elsőrsény nélküli *Myrmecobius fuscatus*, a *Chironectes minimus*, melyben ősi rovarévők és ragadozók találkoznak össze, a *Galagoides Demidoffi*, a Primatesek igen kezdetleges ragadozókülsője alakja, a *Tarsius spectrum*, a *Cercocebus agilis*, mely a keskenyorrú majmok kihalt törzsének egyik ősi maradványát jeleníti meg, s végül az *Australopithecus africanus*, melyen a fiatal kori anthropoid jellegek a fejlődés későbbi szakában is megmaradtak.

Ezeknek az ősi farmáknak a felhasználásával a szerző nem kevesebb, mint 31 őst jelölt meg, mint szerves fokozatot és mint főállomást az emberrelválás folyamatában, melynek hatalmas sorát a Flagellata-szerű lények nyitják meg. Ezeknél magasabb fejlődési fokot árul el a *Gonium pectorale*, a *Volvox*, melyek sejt képzésükkel áthidalják az egy- és soksejtűek közötti űrt és előkészítik azt az átmeneti fokozatot, mely ma a morulában és gastrulában jut kifejezésre. Ilyen átmeneti őslényeknek meg van adva a többféle iránybani differenciálódás lehetősége. A szerző szerint vagy helyhez kötött életet folytattak, vagy pedig szabad mozgásukat megtartva, a tengerfenékhez alkalmazkodtak. Az utóbbi számukra

nagyobb távlatot nyitott meg: a kétoldali részarányossághoz s szervek differenciálódásához vezetett. Aránylag fejlett férgek már a praekambri időben is éltek. Rajtuk megindul a szelvények képzése, melyek eredetileg nem egyebek, mint harántoszlas által létrejött tökéletlen egyének. A szelvényképzésnek ezt az ősi módját a gerincesek embriói ma is megőrizték s ezen az alapon a gerinceseket talán összefüggésbe lehet hozni a férgekkel. Az ősféreg mérhetetlen időközön át alakul át ebben az irányban tovább s coelomát fejleszt. Az ősi coelomás állatokat nagy űr választja el a magasabbrendű gerincesektől, azonban egyes szervrendszereik kibontakozásával igazolják azt a szerves folytonosságot, melyre az emberi törzsfát alapítjuk s mely a magasabbrendű gerincesekhez vezet. Az a körülmény, hogy az ivarszervek még a legmagasabbrendű emlősökön sem vesztek el excretorikus szerepüket, emellett szól, hogy az ember őseit igen messze követhetjük visszafelé a gerincesek világában.

A szerző kutatásainak további folyamán a gerincesek végtagjáról és a koponyaváz kialakulásáról szóló fejtegetések ötlenek szemünkbe. Az utóbbi kibontakozásához már az ősi devoni tődősihalak készítik elő az utat, ezért is ezeknek okvetlenül helyet kell juttatni az ember egyenes törzsfájában (Uronemida fokozat), még pedig annál is inkább, mert rejtve magukban hordozzák az ősi Amphibiák szervezeti vonásait, mely utóbbiaknak koponyájából viszont minden nehézség nélkül le lehet vezetni a Theromorphák koponyáját, ebből pedig a magasabbrendű emlősökét.

A törzsfejlődési fokozatok hét utolsóját a szerző majomszerű őslényekkel tölti ki, melyek közül különösen a *Propliopithecus*-nak tulajdonít az ember származásában döntő jelentőséget. Ez az ős már az oligocénben megjelenik és hátrafelé egymástól kissé távolodó állkapocsszáraival jelzi azt az utat, mely az emberi állkapocs kialakulásához vezet.

A szerző egyenes törzsfájából kitűnik, hogy azt olyan ősfarmákból állítja össze, melyek csak kezdetben haladnak az emberhez vezető fejlődési irányban, de attól csakhamar eltérnek. Egy fő fejlődési irány tehát több oldalágat fejleszt. Ez a szemlélődés kétségtelenül helyes, de másrészt rengeteg hypothetikus ős, „eszményi átmeneti alak” felállítására al alkalmat, melyektől a szerző műve egyébként is hemzseg s melyek egyébként ismereteink hézagosságát árulják el. Az ontogenetikai jellegek túlságos kidomborítása a törzsfakutatásban sokszor téves következtetésekhez vezet, melyek nem nyújtanak helyes fogalmat a törzsfejlődés igazi menetéről. A valóság az, hogy az ember az ősök szervezeti fokát mindig csak vázlatosan őrzi meg és tulajdonképpen nem ősi stádiumokat, hanem olyan jellegeket fut be, melyek magasabb rendszertani kategóriák jellemzésére szolgálnak. Nem valószínű az sem, hogy a neurula stádiumnak megfelelően valamikor Neuraea-k éltek volna, hacsak fel nem tételezzük, hogy a Chordaták őseinek életében volt egy korszak, amikor maradandó szájnnyílás híján, mely csak később törelett át a testfal betüremelése folytán, bizonyos táplálószeitek és egyéb anyagok a velőcsatornán keresztül jutottak a bélüregbe. Erőltetettnek és nem igazoltnak tartjuk azt is, hogy a szerző olyan őslényeket állít bele az emberhez vezető törzsfába, melyek, mint az őscápák, a Dipnousok, Monotrematák és egyes félmajmok, ősi jellegeik mellett is bizonyos irányban meglehetősen specializálódtak. Ezzel szemben annál szerencsésebb a Theromorpháknak, mint az emlősök őseinek kidomborítása, melyeknek igazi származástani jelentőségét az emlőstörzs kifejlődése kapcsán csak újabbban fejtették ki R o m e r, B r o o m és mások. A szerző itt igen szép munkát végzett, amikor meggyőzően részletezte az állkapocs hatalmas átalakulását, működésváltozását, egyes vázelemeinek az életmód változása következtében való kiesését, melyeket azután az emlős szervezet a hallójárat felépítésére használt fel. Ez a körülmény az emlősök s így az emberi lénynek is ősiségét igazolja. Az ember őseit azonban alsóbbrendű gerinctelenek világába visszafelé követni alig lehet. Az emberi lénynek három jellege van, amellyel elárulja ősi emlőscsoporttal való rokonságát. E csoport: a Creodontiák. A három jelleg: a homlokteréj, a szemfogak sajátságos alakja s a kéz alkata az opponálható hüvelykujjal. Az elsőnek halvány nyomai a rhodesiai koponyán még megmaradtak, a másodiknak fejlettségét az ehringsdorfi állkapocs árulja el, amelyen a szemfog még kiemelkedik a fogsor horizontjából. A harmadik ősi erszényeseken és ragadozókon jelenik meg, de megmaradt a mai Carnivorákon is. Már M o n t a i g n e tudta, hogy az ember tipikus ragadozóállat és e régi állítás igazságát különösen az újabb amerikai szerzők morfológiai kutatásai fényesen igazolták.

Dr. P o n g r á c z S á n d o r.

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. Szerkeszti Entz Géza és Verzár Frigyes. VI. kötet, 1933.

20 éves testes kötetben jelent meg a tihanyi biológiai kutatóintézet folyóiratának legújabb évfolyama, olyan változatos és gazdag tartalommal, amely fellelve örvendetes jele az intézet egyre bővülő munkakörének. A kötet állattani vonatkozású, az intézet I. osztályán készült cikkeiről az alábbiakban számolunk be, megjegyezve, hogy a cikkek mind kétnyelvűek annyiban, hogy a főként idegen nyelvűek tartalmát magyar, a magyar nyelvűekét pedig hosszabb vagy rövidebb német, ill. angol kivonat foglalja össze. Az alábbiakban a rövidség kedvéért a cikkeknek csak egyik nyelvű címét adjuk, azért nevezetesen, amely bővebben foglalkozik az illető tárggyal.

Ábrahám Ambrus („Über Innervierung des Verdauungsstraktes einiger Knochenfische“) további adatokkal bővítve német nyelven ismerteti azokat a vizsgálati eredményeit, amelyekkel magyarul folyóiratunk múlt évi kötetében közölt.

Gelei József („Neue Silberbilder vom Nephridialapparat des *Parameciums*“) új ezüstözési, ill. ezüstárazási eljárását ismerteti; ebben redukáló anyagul a hexuronsavat (= ? C-vitamin) használja. Módszerének ezzel a módosításával a régieknél sokkal tökéletesebb képeket sikerült kapnia a *Paramecium* nephridiális készülékéről s fényt derítenie ennek több új részletére.

Podhradszky Lajos („A béka — *Rana esculenta* — gerincvelői gyökereinek, idegeinek és sympathicusának rostösszetétele“) azt vizsgálta meg, hogy a béka gerincagyidegeinek, azok gyökereinek és sympathicusának összetételében milyen szerepet játszanak a velőhüvelyes és a velőtlen, valamint a „különleges“ vékony velősratok.

Reichenbach György („A többrétegű laphámok elszarusodási készségére vonatkozó összehasonlító kórszövet-tani vizsgálatok“) a hám, elsősorban a béka háma elszarusodásának problémájával foglalkozik a Heidenhain-féle chromotrop-festés egy módosítása segítségével; ezzel a módszerrel jól differenciálható a hámnak az a része, amelyben már megjelennek a tulajdonképpeni elszarusodást megelőző változások (prae-keratosis).

Rotarides Mihály („Bemerkungen zur Rolle der subepithelialen Drüsen bei den Lungenschnecken“) a tüdőscsigák bórallati mirigyfelszerelését tanulmányozta elsősorban azzal a céllal, hogy annak biológiai értelmezését adja. Ugyanis egyes észleletek arra vallanak, hogy ugyanannak a fajnak mirigyfelszerelése is más aszerint, hogy milyen természetű, nedvesebb vagy szárazabb helyen él-e? Rotarides megállapításai szerint a szárazföldi Pulmonaták általában gazdagabbak mirigyekben, mint a víziei (kivéve a lábat); a mirigyfelszerelés általánosságban a fajok szerint változik, azonban ennek a körülménynek nagyobb rendszertani fontossága még sincsen, mert a Pulmonaták két csoportja ebben a tekintetben nem különül el élesen egymástól és ökológiai párhuzamossága sincs, mert pl. a szárazságkedvelő (xerophil) *Helicella obvia* mirigyfelszerelése elüt ugyan a csak nedves helyeken élő (hygrophil) *Succinea*-étől, azonban az ugyancsak xerophil *Zebirina detrita* mirigyfelszerelése mégsem a *Helicella*-éhoz, hanem inkább a *Succinea*-éhoz hasonló.

Vitéz Varga Lajos („Über parasitische Protozoen in den Erythrocyten und im Blutplasma von *Rana esculenta*“) a béka vérparazitáit tanulmányozva annak vérplazmájában és vörsejtjeiben egyaránt talált egy közelebről meg nem határozott mikrofiláriát és legalább is alaktanilag több fajnak látszó Sporozoát; az utóbbiak egyike esetleg a *Dactylosoma ranarum*-mal, a másika pedig a *Haemogregarina ranarum*-mal lehet azonos, de a szerző azt sem tartja lehetetlennek, hogy mind ugyanannak az egyetlen fajnak különböző fejlődési alakjai.

Entz Géza és Sebestyén Olga („Az *Anodonta cygnea* — *Unionidae* — nagysági variálása, valószínű életkora, a nemeknek egymáshoz és a teknő vastagsági átmérőjéhez való viszonya”) a tihanyi partok turzásában hatalmas tömegekben felhalmozódó tavi kagyló héján végzett kiterjedt biometrikai vizsgálatokat. Céljuk annak a megállapítása volt, hogy a teknő nagyságából és gyűrűinek számából lehet-e az életkorra, valamint a méreteiből a kagyló nemére következtetni? Megállapításuk szerint a teknő gyűrűinek a száma természetesen összefügg ugyan a növekedéssel, amit a gyűrűk számának és a súlynak együtt való növekedése is bizonyít. azonban a gyűrűk számának egyszerű leolvasásából a kor mégsem állapítható meg, hanem mindig tekintetbe kell venni a biológiai viszonyokat is. A teknő méreteiből a nemre nem lehet következtetni, hanem csak az ivarszervek, az ivartermékek, valamint a glochidiumok vizsgálata ad ebben a tekintetben biztos felvilágosítást.

Kottász József („Kísérleti megfigyelések a Balaton planktonján”) a *Diaptomus*-nak 1933 február 17-én észlelt hatalmas inváziója alkalmából azt a kérdést vizsgálta, hogy milyen táplálékforrás tette lehetővé a rákoknak ilyen rendellenes időben való nagytömegű megjelenését? Mivel a rákokkal együtt ugyancsak hatalmas tömegekben jelentkezett egy egysejtű moszat (*Synedra*) is, ezt kell a valószínű élelemforrásnak tekinteni. Szerző kísérleteket végzett arra vonatkozólag is, hogy mennyiben játszhatnak szerepet a táplálkozásban a vízben oldott anyagok (a Pütter-féle elmélet értelmében), azonban ezirányú kísérletei még nem haladtak annyira előre, hogy ebben a tekintetben állást foglalhatna.

Lissmann H. W. („Beobachtungen und Experimente mit der, nebst einer allgemeinen Kennzeichnung der Arbeitsweisen über die Sinnesfunktionen der Tiere”) fogságban tartott sündiszó érzékfiziológiájára vonatkozó kísérleteinek eredményéről számol be.

Ugyancsak Lissmann H. W. egy másik dolgozatában („Zum Studium der Biologie der Balaton-Fische”) minőségi és mennyiségi adatokat közöl a Tihanyban fogott halakra vonatkozólag; ősszel és télen bizonyos fogástípusok állapíthatók meg, míg nyáron és tavasszal a zsákmány vegyes.

Meschkat Arno („Vorläufige Mitteilung über die Ergebnisse quantitativer hydrobiologischer Untersuchungen in den Phragmitesbeständen des Balatonufers”) a Balaton parti nádasainak hydrobiológiai viszonyait vizsgálja kvantitatív módon, azzal a céllal, hogy így nyerjen bepillantást a nádasok élővilága eloszlásának törvényszerűségeibe és biocönotikai viszonyaiba. Megállapításai szerint a Balatonban az életviszonyok bizonyos tekintetben a folyóvizekben uralkodókhoz hasonlítanak, egyrészt mert a hullámozás előidézte keveredés miatt a víz oxigénnel túltelítődik és kémiai tekintetben egységes állapotba kerül s mert detritusa is megnövekedett.

Sebestyén Olga („A *Leptodora Kindtii* Focke — Crustacea, Cladocera — napi vertikális vándorlása és az azt befolyásoló tényezők a Balatonban”) vizsgálatai szerint a *Leptodora* előfordulásának felső határában bizonyos ritmus mutatkozik, amely összefügg a nap járásával, tehát ebben nyilvánul meg a rák napi vertikális vándorlása. A ritmus a szerző szerint elsősorban a fényviszonyok változásának függvénye.

Vincent Mary („Some observations on the biology of a Hungarian strain of *Culex pipiens* L.”) megállapítja, hogy a közönséges szunyog biológiai rasszai közül Tihanyban előfordul az is, amelyet Roubaud „race autogène” néven különböztetett meg; jellemző erre, hogy nőténye továbbfejlődő petéket tud rakni anélkül, hogy imago korában vért szívoit volna. Szerzőnek sikerült a rasszt 10 nemzedéken keresztül továbbtenyésztenie anélkül, hogy a nőtények egyszer is táplálkoztak volna vérral. E rassz Tihany környékén együtt él a normális rasszal és azzal kereszteződik.

Wolsky S. és Holmes B. E. („Sauerstoffverbrauch und Körpergewicht beim Sumpfkrebs *Potamobius leptodactylus* Eschh.”) a tavi rák anyagcseréjére vonatkozó, folyamatban lévő vizsgálatokról, nevezetesen az O_2 fogyasztásáról ad előzetes jelentést.

Wolsky S. és Lissmann H. W. („Weitere Angaben über

die Bedeutung der an Stelle eines Auges regenerierten Antennule für das Zusammenwirken der Rezeptoren und Effektoren bei *Potamobius leptodactylus* Esch.) három balatoni rákpéldányon, melyeknek egyik szeme helyén kiscsáp (antennula) regenerálódott, kísérleteket végzett a csáp működésére vonatkozólag. Miként megállapították, a szerv működése a normális kiscsápokéval hasonlítható össze és nem a szemével vagy szemnyélével, mint azt Herbst gondolta.

Balogh J. Iván („Adatok a Balaton környékének pókfaunájához”) a Balaton partján végzett gyűjtései alapján a területről 138 pókfajt sorol fel; közülük a *Theridiosoma gemmosum* Koch új a magyar faunára.

Jaeckel S. („Ein Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna Westungarns”) a Dunántúl, elsősorban a Balaton környéke Molluscáinak elterjedéséhez szolgáltat adatokat. Ezek közül legérdekesebb, hogy a nálunk rendkívül ritka *Tropidiscus carinatus*, a fenéki parton talált héjak tanúsága szerint, előfordul a Balatonban is.

Kolosváry Gábor („Az *Argyroneta aquatica* nagybalatoni előfordulása”) arról értesít, hogy a Kis-Balatonban nyáron tömegesen előforduló vízipókot a Balatonban is megfigyelte Entz Béla, és pedig Tihanyban, télen a jég alatt. Szerző szerint a jelenség úgy magyarázandó, hogy a pók telelésre a sekélyebb vízből a mélyebbbe és azért fenékig be nem fagyóba húzódott át és ott táplálék- és oxigénigényét csökkentve éber állapotban telelt át.

Rotarides Mihály „Magyarország Mollusca-faunájának rendszeres felsorolása” c. dolgozatához kénytelenek vagyunk egy megjegyzést fűzni. Jobban szereltük volna, ha eza jegyzék nem jelent volna meg, mert a csonka ország faunájának a jegyzékét adván, a trianoni állapotra való berendezkedést s ezzel jogfeladást jelent, noha nagyon jól tudjuk, hogy szerzőtől mi sem áll távolabb ilyen szándéknál. Nem szerencsés a bevezetőszöveg megfogalmazása sem. Használjuk következetesen a „történelmi Magyarország” kifejezést, ahogyan pl. Soó teszi ugyanabban a kötetben.

Scherffel Aladár („Az általam Magyarországon észlelt, megemlítésre érdemes protisták jegyzéke az 1896. évi Fauna Regni Hungariae kiegészítésére”) a faunakatalógus megfelelő részéhez ad pólló adatokat, jegyzékbe foglalva egy sor általa megfigyelt, de a katalógusban hiányzó Mastigophorát és Rhizopodát.

Meg kell végül említenünk, hogy az intézet II. osztályán készült dolgozatok között is találunk több olyat, amely általános biológiai beállítottsága mellett is szoros kapcsolatban van a szűkebb értelemben vett zoológiával.

Soós Lajos.

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SCÉANCES DE NOTRE SECTION.

(Összeállította dr. Szalay László, a Szakosztály jegyzője)

345-ik ülés, 1933 december 1-én.

Elnök: Soós Lajos.

Elnök meleg szavakkal üdvözlí Zimmermann Ágoston-t legfelsőbb helyről történt kilüntetése, Wagner Jánost pedig nemz. múzeum gyakornokká történt kinevezése alkalmából. Jelenti, hogy Véghegyi Lajos betegsége miatt Vásárhelyi István dolgozatát ifj. Sebős Károly fogja bemutatni.

I. Vásárhelyi István „Adatok a mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius* L.) életmódjának ismeretéhez” című dolgozatát, amelyet jelen füzetünk hoz, ifj. Sebős Károly mutatja be.

Entz Géza kérdi, hogy a bemutatott két pelefészket nem lehetne-e a M. N. Múzeum állattárának ajándékozni?

Ifj. Sebős Károly utal arra, hogy saját megfigyelései is teljes mértékben megerősítik a szerző észleleteit. Ő is gyűjtött május elején fiatal mogorós peléket. A Magas Tátrában általa gyűjtött erdei pelékeknek 75 % a csonkafarkú, a csonkulás régi eredetű volt.

2. Ifj. Sebős Károly „A királykúti (Bükki) zomboly faunája” című előadását következő füzetünkben jelenik meg.

Vasvári Miklós hozzászólásában hivatkozik arra, hogy a gyöngybagoly szabadban való előfordulása ritkaságszámba megy, mert ez a madár inkább az emberi lakások környékéhez ragaszkodik.

3. Balogh J. Iván „A magyarországi *Dictyna*-k-ról” című előadásában a nevezett pókokot ismerteti. Majd bemutatja a *Dictyna annulata* Kulcz. himjét, amely eddig ismeretlen volt, végül a magyarországi és néhány franciaországi példány alapján azt iparkodik kimutatni, hogy a *D. puella*, *viridissima* és *flavescens* fajok valószínűleg azonosak.

Szilády Zoltán megjegyzi, hogy az említett fajok kérdésének eldöntését várja az előadótól és nem ki nem érlelt föltevéseket.

Kolosváry Gábor utal arra, hogy a vizsgálatok ebben a kérdésben még folynak. Az előadó által említett vörös folt jelenléte vagy hiánya valószínűleg ontogenetikai okokra vezethető vissza; lehet, hogy csak fiatal példányok viselik a vörös foltot, amely egyeseken megmarad később is, másokon viszont eltűnik.

Elnök szerint minden bizonnyal fiziológiai vagy biológiai fajjal van dolgunk, amire számos példát sorol fel.

Balogh J. Iván hangsúlyozza, hogy nincsen megfelelő mennyiségű anyaga, azért nem tudta a kérdést még eldönteni.

4. Kolosváry Gábor „A házi egér és az ürge színérzékelő” című előadásában ismerteti azokat a kísérleti eredményeket, amelyeket az egerek és az ürge színérzékelésének vizsgálata során elért. Megállapítja, hogy az egerek azért kedvelik a világos színeket, mert több a pálcikasejtjük, mint a csapsejtjük, az ürgevel végzett kísérletei pedig a Hering-féle elméletet igazolják.

346. ülés. 1934 január 5-én.

Elnök: Soós Lajos.

Elnök boldog új évet kíván a Szakosztály tagjainak és vendégeinek, majd melegen üdvözlí Szilády Zoltán-t és Gaál István-t. Múzeumi igazgató-örre történt kinevezésük alkalmából; jelenti, hogy Ábrahám Ambrus bejelentett előadását betegsége miatt nem tarthatja meg, helyette Kormos Tivadar fog előadást tartani.

1. Kolosváry Gábor „Reakcióvizsgálatok különböző egérfajokkal” című előadásában utal arra, hogy célja a különbözőféle egerek reakcióképessége fajlagosságának kimutatása volt exakt kísérletek alapján. Az iniciatív reakciókat figyelte meg s lényeges és nagyfokú különbségeket állapított meg a kitenyésztett japáni táncoló és a szintén kitenyésztett közönséges fehéregér reakcióképessége között.

2. Török János „A kutya orrtükréről” című előadásában kifejti, hogy az emlős háziállatokon az orr- és szájnyílást környező köztakaró (regio nasolabialis) a bőr többi részleteitől sajátosan eltérő módon alakult. A kutya orr bőre a felső ajakéval egybeolvadt és az ú. n. orrtükröt alkotja. E szőrmentes, vasos, rendszerint pigmentet tartalmazó és egészséges állatokon mindig nedves bőrrészlet felülete sajátos rajzolatú, amely az orrtükrök kerekded, négy vagy sokszögletes apró mezőcskéitől, illetőleg ezek egymásmelletti csoportosulása szerint kialakuló barázdáktól származik. Az areolák és a közöttük futó barázdák az egyes kutyaegyeneken eltérőek, az élet folyamán meg nem változnak, a különböző kémiai ingerbehatalásokkal (tömény lúgok, savak, forrázás, macerálás, rothadás) bizonyos ideig dacolnak, amiért is az orrtükrök felülete alkalmasnak kínálkozik a kutyák identifikálására. Az orrtükrőről aránylag egyszerű és olcsó eljárással kifogástalan másolatok, levonatok nyerhetők, amelyeknek segítségével a kutyák azonossága bármikor megbízható pontossággal ellenőrizhető. A nyert orrlevonatok alapján egyes szerzők a kutyákat csoportosítani igyekeztek. Az osztályozó vizsgálatok aránylag még kevés adata szorítóznak, amiért is általános elfogadásra számoltartó osztályozást csak a minél nagyobb számú ku-

nyaanyagon végzett megfigyelések eredményétől várhatunk.

Kerbler Nándor gyakorlati szempontból igen fontosnak tartja az előadottakat, amennyiben pl. a veszethez ellen történő védőoltások alkalmazásakor sok gondot okoz az azonosság megállapítása, éppen ezért kéri előadót, fejlessze tovább eljárását.

Elnök kérdi, egyének vagy fajták szerint lehet-e orrtükrő-lípusokat megkülönböztetni?

Török János szerint az orrtükrő-lípusok teljesen egyének.

3. Unger Emil „Érdekes új halászati apróságok” című előadásában Csonkamagyarország sikeres törekvéseit ismerteti a pisztráng-tenyésztés terén. Szól a Visegrád melletti, Sopron környéki, lilafüredi tenyésztésekről. A két utóbbi helyen pisztrángos tógazdaságok is létesültek dr. Udvardy Jenő, a köhidaí fegyház igazgatójának, illetőleg az Országos Halászati Felügyelőség és a miskolci m. kir. erdőhivatal kezdeményezésével. Majd több apróság (Cottus poecilopus a Mergus serrator gyomrában, Leuciscus rutilus ikrái a balatoni fogasikrák között) fölemlítése után gumigyűrűs kecsgeket mutat be. Ez a „jelölés” nem emberi beavatkozás eredménye. A dunai halászok évtizedek óta jól ismerik a gumigyűrűs kecsgeket. Az iratok, kis csomagok összefogására használt ú. n. coupon gyűrűket a kecsgek táplálkozás közben szedik fel és öltik magukra, amelyekről azután nem tudnak megszabadulni. A gumi a személtől kerül a Dunába nagy mennyiségben. Talán hasonló eset történt annak idején a makrelákkal is a tengeren.

4. Kormos Tivadar „Az eurázsiai nyulak származási stani problémája” című előadása folyóiratunk más helyén olvasható.

Elnök bemutatja és jegyző felolvassa a Kir. Magy. Természettudományi Társulat titkárságának átiratát, amelyben a titkárság a Választmány nevében arra kéri a Szakosztály elnökét, hogy a Szakosztály foglalkozzék a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvművelő Bizottságának azzal a Választmánnyhoz érkezett felkérésével, hogy a Társulat állítsa össze a jónak tartott és ajánlott magyar tudományos műszavak jegyzékét a velük egyértékű idegen műszavakkal együtt.

Elnök az átirattal kapcsolatban azt javasolja, hogy az állattani vonatkozású műszavak összegyűjtésére a Szakosztály a Zimmermann Ágoston, Szilády Zoltán és Dudich Endre tagokból álló bizottságot küldje ki.

Zimmermann Ágoston csatlakozik a bizottság kiküldetéséhez és célszerűnek tartja, hogy ez a Botanikai Szakosztályból kiküldendő bizottsággal keressen összeköttetést, mert ezzel a kérdéssel behatóbban kell foglalkozni.

A Szakosztály hozzájárul a bizottság kiküldetéséhez.

347-ik ülés. 1934 február 9-én.

Elnök: Entz Géza, alelnök.

Elnök melegen üdvözlí Csörgéy Tituszt abból az alkalomból, hogy a debreceni tud. egyetem díszdoktorává avatta, azonkívül Szalay Lászlót l. oszt. múzeumi őrré, Kolosváry Gábor-t pedig múzeumi segédőrré történt kinevezése alkalmából.

1. Ábrahám Ámbros „Adatok az autonóm idegrendszer szerkezetének ismeretéhez” című előadásában különböző csontos halak (márna, sügér, harcsa, ponty, csuka, menyhal, compó) és madarak (veréb, galamb, bagoly, tyúk) bélszalagnáján a Ramón y Cajal és Bielechowsky-féle ezüstözési eljárásokkal végzett vizsgálatai alapján az autonóm idegrendszer finomabb szerkezetével foglalkozik. Ismerteti a nervus vagust, majd az intramuralis dúcokat, az idegsejtek alakját, a sejtből kilépő nyulványokat, végül a nyulványok végződésformáját tárgyalja.

Lenhossék Mihály a nagyérdékű előadáshoz két megjegyzést kíván hozzáfűzni. Előadó a csontoshalak bélfalában levő idegdúcok idegsejtjeiről megemlítette, hogy valamennyi nyulványukat egyformának találta, vagyis hogy nem sikerült külön idegnyulványt kimutatnia. Az újabb szerzők közül is többen nyilatkoznak így, mégis a szóló azt hiszi, hogy ha alaktanilag nem is sikerül mindig ez a megkülönböztetés, az idegsejt fogalmából következik, hogy a receptív nyulványok mellett kell, hogy legyen a sejtnak egy vagy több olyan nyulványa is, amely az ingerület leadására való. Valószínűnek tartja, hogy későbbi vizsgálatok során az idegnyulvány alaktani kimutatása is sikerülni fog. Az előadó által említett periterminalis hálózat létezésében a mozgató idegvégződés-

sekről végzett újabb saját vizsgálatai alapján egyelőre kételkedik. Mikor vizsgálatai erre vonatkozólag teljesen negatívak voltak, egyik tanársegéde közvetítésével a hálózat leírójához, Boeke tanárhoz fordult a hálózatot feltűntető készítményért. A felelet az volt, hogy a hálózat megtalálása csak sok száz készítmény átvizsgálása után sikerül s meggyőző készítményekkel ezidőszent nem rendelkezik, mivel azokat kölcsön adta. Végül mint az idegrendszer régi kutatója, elismerését fejezi ki az előadónak már több éve folytatott nagyszorgalmú és szép eredményeket adó kutatásaiért, melyek már a külföld figyelmét is felkeltették.

2. Soós Lajos „Magyarország állatföldrajzi felosztása” című előadását egész terjedelmében jelen füzetünk hozza.

Szilády Zoltán a helyhezköthetőséget nem tekinti ugyan mindig állatföldrajzi értékkritériumnak, de a helyhezköthetőség szempontjából egyes rovarfajokat a csigákkal is összemérhető viselkedésűeknek tart. Egyébként a két egymást követő tenger helycseréje következtében faunánkban igen kevés ősi elemet lát. Az endemikus csigafajok szigetszerű megjelenéséből nem remél általánosabb értékű területhatárokat. Annál nagyobb örömmel látja, hogy előadó térképe az övével és a botanikusokéval is sokban egyező, tehát a megindult kutató irányzat bizonyos végérvényes eredmények felé közeledik.

Schenk Jakab meglepően nagynak tartja az endemikus fajok számát annyival is inkább, mert pl. a madarak csoportjában úgyszólván nincsenek is endemikus fajok, mert a helyhezköthetőség a madarak esetében nincsen meg. Szerinte, ha az ornithologusok elkészítenék Magyarország állatföldrajzi térképét, az nagyon elütne előadó térképétől, amire vonatkozólag több példát sorol föl.

Rapaics Raymond a választóvonalak kérdésében csatlakozik Szilády felfogásához. Ami az előadás történeti részét illeti, nagy ugrást lát előadó fejtegetéseiben, amennyiben a földrajzi problémákat már a preglaciális koroktól iparkodik kibogozni, holott szerinte a glaciális korszak az állat- és növényvilágnak minden korábbi képét letörölte és ő úgy véli, hogy a glaciális kortól kell a problémákat megoldani igyekezni.

Kormos Tivadar szerint a dolog igen komplikált és minden állatcsoportot külön kell elbírálnunk. A jégkorszak nagy és mélyreható változásokat idézett elő; addig nem lehet a kérdést megfejteni, amíg az alföldi fúrások gondosan nem men vizsgáltatnak. Példákat említ arra vonatkozólag, hogy egyes állatok a pliocén óta mennyiben változtak meg, pl. a pliocénkori teknősök, kigyók, gyíkok a maiaktól alig különböztethetők meg, az emlősök viszont nagyon megváltoztak. Egyébként örül, hogy a problémamegfejtésére irányuló törekvések megindultak.

Soós Lajos válaszában utal arra, hogy a jégkorszak a Mollusca-faunában semmi lényeges változást sem okozott, szerinte a felső pliocénben érte katasztrófa a faunát, mikor a pannon tenger kiszáradt.

Elnök az elhangzott előadással és hozzászólásokkal kapcsolatban arra kér minden zoologust, hogy ne vessék meg a faunisztikai kutatásokat.

Majd jelenti, hogy Gelei József „A Paramaeciumok garattólcsérének ismerete” című dolgozatát egy későbbi alkalommal maga fogja rajzokkal együtt a Szakosztály előtt ismertetni, de prioritási szempontból kéri a jegyzőkönyvbe már most felvenni, hogy a *Paramaecium* garatjának három szakasza van: az első csillangós, a második membranelles, a harmadik pedig kopasz.

3. Lőrincz Ferenc „Az *Ancylostoma duodenale* és a bányaász szálya” című előadásában egyelőre csak általánosságban ismerteti ezt a kérdést; felített képeken demonstrálja a fereg alakj sajátosságait, fejlődésmenetét, a fertőzés módját. Szól az általa okozott klinikai tünetekről, végül a gyógykezelés, illetőleg a fertőzés megelőzésének kérdésével foglalkozik.

348-ik ülés. 1934 március 2-án.

Elnök: Soós Lajos.

Elnök melegen üdvözlí M ö d l i n g e r G u s z t á v - o t abból az alkalomból, hogy a Szent István Akadémia tagjai sorába választotta.

1 Farkas Béla „A halak hallásáról” című előadását következő füzetünk hozza.

E n t z G é z a hozzászólásában azt ajánlja előadónak, hogy nagyon óvatos legyen akkor, amikor bizonyos elméletekre kimondja, hogy azok elvetendők.

Farkas Béla válaszában védeni iparkodik állításait.

2. Báró Sóllymosy László „Adatok a madárlépeszövettanához” (I. Wagner János ismeretését legutóbbi füzetünk 189. oldalán).

Zimmermann Ágoston elismerését fejezi ki előadónak értékes előadásáért, mely igen nagy szorgalomról és alaposágról tanúskodik.

Elnök melegen üdvözli előadót Szakosztályunkban történt első szereplése alkalmából.

3. Wagner János „A Planina-barlang Mollusca-faunája I.” című előadása következő füzetünkben jelenik meg.

Kormos Tivadar utal arra, hogy a fosszilis csigák ilyen nagy tömegű előfordulása nem ritka jelenség, majd fölhívja előadó figyelmét a tatai termális csigafajokra.

Elnök szerint meglepő a nagy tömegben való fölhalmazódás, amely valószínűleg rövid idő alatt ment végbe.

Entz Géza kérdi, van-e valami rétegződés a csigapadban?

Wagner János utal arra, hogy erre vonatkozólag nincsen adata.

349-ik ülés. 1934 április 6-án.

Elnök: Soós Lajos.

Elnök a Szakosztály őszinte részvételét tolmácsolja Dudich Endrénének neje tragikus körülmények között történt elhunytá alkalmából, majd melegen üdvözli Szalay Lászlót, kinek egyik dolgozatát a Kir. Magy. Természettudományi Társulat a Margó-díjjal jutalmazta meg, üdvözli továbbá Lőrincz Ferenc-et egyet. magántanárrá történt habilitációja alkalmából, végül kegyeletes szavakkal emlékezik meg Degen Árpád-nak, a Botanikai Szakosztály örökös tiszteletbeli elnökének haláláról és indílványozza, hogy a Szakosztály átiratban fejezze ki részvételét a tesvér szakosztálynak.

Zimmermann Ágoston meleg szavakkal köszönti az elnököt, egyúttal a Szakosztály legőszintébb szerencsekíváncsait fejezi ki neki abból az alkalomból, hogy egyik dolgozatával a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Raue-r-díját nyerte el.

1. Szilády Zoltán „A M. N. Múzeum Tipulidái” című előadásában ennek az állatcsoportnak földolgozásával kapcsolatban egyik fajcsoport női ivari bélyegeiről kimutatja, hogy azok alapján a meghatározás lehetővé válik. Dolgozata a Mat. és Term. tud. Értesítőben fog megjelenni.

Entz Géza utal arra, hogy a Crustaceae egyes csoportjaiban a hímeket könnyen meg lehet különböztetni, a nőstényeket ellenben alig.

Dudich Endre kérdi előadótól, miként állapította meg, hogy az általa meghatározott nőstények melyik hímekhez tartoznak?

Szilády Zoltán válaszában utal arra, hogy részben copulában voltak állatai a gyűjtés idején, részben a példányok egy termőhelyről valók, ami az összetartozást valószínűvé teszi.

2. Szilády Zoltán „Adatok Bulgária légyfaunájához” című másik előadásában Bulgária légyfaunájára vonatkozó első két jegyzékét mutatja be két új *Eristalis*-faj leírásával. Dolgozata a Bolgár Kir. Múzeum évkönyvében jelenik meg.

Elnök az elhangzott két entomológiai előadással kapcsolatban fölhívja a Szakosztály figyelmét a Magyar Rovartani Társaságra, amely legutóbb nagy válságon ment keresztül, de Szilády Zoltán elnöklete alatt újra szervezkedett és folytatni fogja működését, előadásait a Természettudományi Társulat előadótermében tartja; kéri a Szakosztály entomologus tagjait, támogassák ezt a társaságot is.

3. Vasvári Miklós „Fejezetek a ragadozó madarak táplálkozásánából I” c. előadásában főleg a mezei pócok jelentőségét tárgyalja a ragadozó madarak táplálkozásában, de foglalkozik a kérdéssel általános táplálkozás-tani szempontból is.

Entz Géza megemlíti, hogy egy hallgató egy toronyból, hol denevéreket akart gyűjteni, nagymennyiségű cickánycsontot tartalmazó madárköpetet hozott; kérdi, milyen madártól származhatott a köpet?

Vasvári Miklós szerint alkalmasint lánghagoly köpete volt.

4. Mödlinger Gusztáv „Adatok az *Apophallus donicus*

biológiájához" című előadásában beszámol arról, hogy balatoni halakból, nevezetesen a *Perca fluviatilis*, *Acerina cernua*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Gobius fluviatilis* és *Lucioperca sandra* fajokból kísérleti fertőzések segítségével nevezett szívóféreg lárváját sikerült kimutatnia. Fertőzési kísérleteivel madarat is, még pedig házikacsát, tehát olyan gazdaállatot, amelyben eddig nem találtak, meg tudott fertőzni, ezáltal a féreg terjesztőjének kutatásában újabb támpontot nyert. Kimutatja továbbá, hogy az *Apophallus donicus* a Balatonban ugyanazokban a halakban él, mint a Duna alsó folyásában és nem azokban, amelyekben a Duna magyarországi szakaszán, tehát nem innét származtathatók. Végül utal arra, hogy metodikailag sikerült a féreglárvákat mesterséges tápoldattal bizonyos mértékig in vitro tovább fejleszteni.

Kotlán Sándor hozzászólásában megemlíti, hogy ezt az élősködőt ő is, meg egyik tanítványa is, már évek óta ismerik és foglalkoznak vele. Szerinte nincsen szükség arra a feltevésre, hogy ezt a férget vízi madarak terjesztik, mert a kutyák, macskák révén könnyen magyarázható terjedésük a Duna és a Balaton mellett is. Véleménye szerint, és ez a nézete más bűvároknak is, nem valószínű, hogy ez a féreglárvá a bél nyálkahártyájába telepszik fejlődésének első egy-két napján.

Entz Géza utal arra, hogy Wunder szerint a hazai példányok annyira elűnnek a *donicus*-tól, hogy hajlandó ezeket új variétásnak, eselleg új fajnak tartani; ugyanezen a véleményen van Fuhrmann is, akinek szintén küldött példányokat.

Mödlinger Gusztáv válaszában hivatkozik arra, hogy a dunai Percákban nem találta meg ezeket a lárvákat, ellenben a balatoniakban igen.

Elnök Kotlán Sándor-nak arra az utalására, hogy ők már ismerték ezt a lárvát, megjegyzi, hogy a Szakosztályban nem hallottunk róla, éppen azért arra kéri felszólalót, eredményeiket ismertessék a Szakosztály előtt.

5. Éhik Gyula „a) A farkas penicsontjáról,” valamint „b) Adatok Erdély emlősfajájához” című előadásai füzetünk más helyén olvashatók.

6. Szakosztályi ügyek. Elnök beszámol a Szakosztály pénzügyi helyzetéről, amelynek állapotát a következő zárószámadás mutatja:

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		P	f			P	f
1	Összes maradék az 1932. évről	1.564	25	1	Írói és szerkesztői díjak	795	32
2	Előfizetésekből befolyt	2.361	48	2	Nyomtatás	1.637	40
3	Állami segélyből kapott segély	400	—	3	Kis nyomtatványok	22	28
4	Társulattól kapott segély	500	—	4	Postaköltség	40	55
5	Az állattani alap kamatja	58	50	5	Kezelési tiszti díjak	240	96
6	Alaptőkére befolyt	—	—	6	Rajzok, metszetek	193	10
				7	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
				8	Vegyes	2	40
				9	Maradék 1934-re	1.752	22
	Összesen :	4.884	23		Összesen :	4.884	23

Elnök a zárószámadáshoz hozzáfűzi, hogy a Társulat pénztárnokának jelentése szerint a Szakosztály alaptőkéje 80235 P, ebből papíros 027 P, kötelezvény 001 P, pénz 80207 P, tehát a maradványként mutatkozó 175222 P-ből szabad rendelkezésre áll 95015 P. Mindenesetre örvendetes haladás mutatkozik a pár év előtti helyzethez viszonyítva és reméli, hogy visszaesés kellően óvatos gazdálkodás mellett nem fog bekövetkezni.

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE — REVUE DES PÉRIODIQUES
HONGROIS.

A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái. VI. kötet. Ism. Soós
Lajos. 107

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SCÉANCES
DE NOTRE SECTION.

Vásárhelyi István: Adatok a mogyorós pele (<i>Muscardinus</i> <i>avellanarius</i> L.) életmódjának ismeretéhez	109
Ifj. Sebős Károly: A királykúti (Bükk) zsomboly faunája	110
Balogh J. Iván: A magyarországi <i>Dictynakról</i>	110
Kolosváry Gábor: A háziegér és az ürge színérvékéről	110
Kolosváry Gábor: Reakcióvizsgálatok kü önözö egérfaakkal I.	110
Török János: A kulya orrlükréről	110
Unger Emil: Érdekes új halászati apróságok	111
Kormos Tivadar: Az euráziai nyulak származástani problémája.	111
Ábrahám Ambrus: Adatok az autonóm idegrendszer szerke- tének ismeretéhez	111
Soós Lajos: Magyarország állatföldrajzi felosztása	112
Lőrincz Ferenc: Az <i>Ancylostoma duodenale</i> és a bányász- aszály	112
Farkas Béla: A halak hallásáról	112
Báró Sólomosy László: Adatok a madárlép szövettanához	113
Wagner János: A Planina-barlang <i>Mollusca</i> -faunája	113
Szilády Zoltán: A M. N. Múzeum <i>Tipulidái</i>	113
Szilády Zoltán: Adatok Bulgária légyfaunájához	113
Vasvári Miklós: Fejezetek a ragadozómadarak táplálkozás- tanából II.	113
Mödlinger Gusztáv: Adatok az <i>Apophallus donicus</i> biolo- giájához	113
Éhik Gyula: A farkas peniscsontjáról	114
Éhik Gyula: Adatok Erdély emlősfauájához	114

**A K. M. Természettudományi Társulat
kiadásai**

Dudich Endre:

Az Aggteleki cseppkőbarlang és környéke

186 oldalon 4 táblával, 1 színes térképpel és 63 szöveggéppel.

Élvezetes formában ismerteti a szerző a barlang keletkezését, törté-
netét és egész természetrajzát. Hosszú évek mélyreható és szeretetteljes ku-
tatásainak az eredményeit találja meg az olvasó ebben a népszerű munká-
ban. A barlang közvetlen környékének ismeretlen szépségeit L e n d v a y
K á r o l y tárja fel vándorlásra csábító leírásaival és fényképeivel. 2.— P.

Entz Géza—Soós Lajos: Élet a tengerben

494 oldal, 76 színes és egyszerű táblával, 122 szöveggéppel.

Társulatunknak ez a kiadványa kiállítását tekintve is, bátran oda-
sorozható régebbi nagy sikert elért könyvei közé. A könyv külső szépsége
csak fokozza a két kiváló szerző élvezetes, gördülékeny nyelven megírt mun-
kájának a hatását. Fűzve 4 P., kötve 5. P.

Howard L. O. :

A házilégy életmódja, fertőző betegségeket terjesztő szerepe és irtásának módja

248 oldal, a szövegben és 15 krétapapírosra nyomott külön táblán 40 képpel.

A tudományos vizsgálatok kétségtelenül beigazolták, hogy a közönséges házilégy a legtöbb fertőző betegség veszedelmes terjesztője lehet. A közönség szempontjából a könyvnek az a legérdekesebb része, amely a légy elleni védekezéssel és az övéljárásokkal foglalkozik.

Fűzve 1'50 P., kötve 2'40 P.

Lovasy Sándor :

Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai

387 képpel és rajzzal, 195 oldal

Nélkülözhetetlen könyve ez a mezőgazdának, erdésznek, állattenyésztőnek, halásznak, vadásznak, kertésznek és a szakmabeli tanárnak. Élvezettel olvashatja ezt a munkát laikus is, minthogy a szerző az egyes fajok ismertetése közben nagy helyet ad az életmód lebilincselő jelenségeinek. Az életmód jelenségeiből következtetve, érdekesen ismerteti az egyes vadak vadászati módjait s a vadászati tilalmi időket is.

Kötve 6 P. fűzve 5 P. félfamentes papíroson kötve 85) P.

Punnett R. C.: Az átöröklés

292 oldal 8 színes táblával és 53 szövegábrával

Az örökléstan korunknak gyakorlatilag is egyik legfontosabb tudományává lett, mely a legközelebről érdekel minden embert, modern mezőgazdaság, állattenyésztés és növénytermelés pedig el sem képzelhető e törvények ismerete nélkül. Az pedig, hogy milyen tulajdonságokat és milyen szabályok szerint öröklünk át őseinktől, olyan kérdés, melynél közvetlenebbül egyetlen más sem érdekelheti az embert. Hiszen egy élet öröme és boldogsága, avagy kínja és keserve fordul meg azon, milyen testi és szellemi örökséggel vágunk neki az élet útjának. Az örökléstan legújabb eredményeinek kiváló összefoglalását adja Punnett kiváló, eredetiben eddig 7 kiadást ért és nyelvek egész sorára átültetett műve. A munkát a 7. angol kiadás alapján Soóslajos fordította magyarra.

Fűzve 4 P. kötve 5 P.

Zimmermann Ágoston :

A házinyúl természetrajza, tenyésztése és hasznosítása

334 oldal 214 szövegekőti képpel.

A munka első fejezete a házinyúl természetrajzát ismerteti, a házinyúl rendszertani helyéről, származásáról szól, a nyúl fajait és a házinyúl különféle fajtáit írja le számos kép kíséretében. Legelterjedelmesebb része a házinyúl anatómiáját részletezi jórészt eredeti önálló vizsgálatok alapján. A második fejezet a házinyúl tenyésztéséről szól, ennek közgazdasági jelentőségéről. A házinyúl elhelyezését és ápolását ismerteti, táplálását is tárgyalja. A harmadik fejezet a házinyúl értékesítéséről szól. A gerezna értékesítéséről szóló fejezetben a bőr kikészítését, szárítását, elraktározását, cserzését, ipari feldolgozását, a nemezgtyártást ismerteti. A házinyúlnak, mint biológiai, zoológiai és anatómiai tanításban szerepet játszó kísérleti állatnak felhasználását is részletesen ismerteti.

Ára kötve 4 P.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
SOÓS LAJOS

Szakleltár

XXXI. KÖTET. 3—4. FÜZET.

MEGJELENT 1934. ÉVI NOVEMBER HÓ 20-ÁN.

—ooo—

JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

REDIGÉ PAR
M. L. SOÓS

TOME XXXI^e FASCICULE 3^e & 4^e

PARU LE 20 NOVEMBRE 1934.

BUDAPEST, 1934.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
VIII., Eszterházy-utca 16.:

TARTALOM. — TABLE DES MATIÈRES.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Gelei József: A csillósvéglények (Ciliata) érzőszervecskéi. (9 ábrával)	115
— Die sensorischen Organellen der Ciliaten. (Mit 9 Textfiguren)	134
Varga Lajos: Újabb adatok a Fertő-tó kerekeseféreg-faunájának ismeretéhez	139
— — Neuere Beiträge zur Kenntnis der Rotatorien-Fauna des Neusiedler-sees	148
Wagner János: A Planina-barlang Mollusca-faunája	150
— Die Mollusken-Fauna der Planina-Höhle	155
Farkas Béla: Vizsgálatok a halak állóképességéről. I.	157
— Untersuchungen über Gehörsempfindungen bei Fischen. I.	176
Horváth Géza: Állatföldrajzi vonatkozások a Keleti-Kárpátok és a Pireneusok között	179
— Relations zoogéographiques entre les Carpathes-Orientales et les Pyrénées	181
Soós Lajos: Az öcsi felső-pontusi Mollusca-fauna. (12 ábrával)	183
— The upper Pontic molluscan fauna of Öcs. (With 12 text figures)	203

APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A nyérc elterjedése az Északkeleti-Kárpátokban. Irta Éhik Gyula	210
Gerinces-fauna adatok a Retyezátról. Irta Szilády Zoltán	211
A Theodoxus transversalis a Tiszában. Irta Soós Lajos	211
A jégkori és tundramaradványok kérdéséhez. Irta Pongrácz Sándor	211
Magyarország állatföldrajzi felosztása. Irta Soós Lajos	213
A Tropicus carinatus Müll. magyarországi elterjedése. Irta Soós Árpád	213

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Cuénot Lucien: La genèse des espèces animales. Ism. Pongrácz Sándor	214
Glogner M.: Phylogenese und Geschwulstentstehung. Ism. Pongrácz Sándor	215
Jelgersma G.: Das Gehirn der Wassersäugetiere. Ism. Pongrácz Sándor	217
Hone E.: The present status of the muskox in arctic North America and Greenland. Ism. Éhik Gyula	218
Lehmann Ernst: Biologie im Leben der Gegenwart. Ism. Varga Lajos	219
Uexküll J.—Kriszat G.: Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ism. Varga Lajos	220
Éhik Gyula: Prémis állatok tenyésztése. Ism. Wagner János	221
Homonnay Nándor: Hazai madaraink alsó gégefőjének összehasonlító anatómiája. Ism. Wagner János	222
Madon P.: Les Rapaces d'Europe, leur régime, leurs relations avec l'agriculture et la chasse. Ism. Vasvári Miklós	223

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici. Vol. XXVIII. Ism. Éhik Gyula	224
--	-----

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SCÉANCES DE NOTRE SECTION.

Kolosváry Gábor: Reakcióvizsgálatok különböző egérfajokkal. II.	225
Anghi Csaba Geyza: Adatok a burchell-tigrislovak és zebrák rendszertanához	225

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXXI. KÖTET.

1934.

3—4. FÜZET.

A CSILLÓSVÉGLÉNYEK (CILIATA) ÉRZŐSZERVECSKÉI.¹

(9 ábrával).

Írta dr. Gelei József.

A véglények világában a csillósok alkotják a legmagasabbrendű lényeket. Ezeknek tökéletessége az állandó testalakban, az állandó szájnylásban és alrészben (cytopye), a helyhezkött kiválasztórészben, mindennekfölött pedig a maradandó mozgásszerveikben, a csillókban csillószőr, csillangó, cilium) nyilvánul meg. Ha fölemlítjük még, hogy belsejükben majdnem mindig találunk támasztó vázrostokat, a csillókat összekapcsoló ingerületvezető szálacskákat (neuronemákat) és elég gyakran izomszálacskákat (myonemákat), akkor szinte természetesnek és követelményszerűnek látszanék az, hogy a külvilág ingereinek felfogására is csaknem mindenütt alakuljanak ki különleges szervecskék: érzősörték. Pedig ez nem így van. Hanem e helyett azt látjuk, hogy a csillósok világában egész nagy csoportok, magasabb rendű rendszertani egységek, mint pl. a Trichostomata (Bütschli) és Hymenostomata subordók, a Hypostomata tribus és az egész Peritricha rend, s így a csillósvéglények túlnyomó része érzősörte nélkül éli világát. Voltaképpen kimondhatjuk, hogy különlegesen csak a rendszer kezdetén lévő Gymnostomataék egy része és a rendszer végén lévő Spirotricha rend túlnyomó része, általán tehát a véglényeknek csak egy kisebbsége van érzősörtékkel fölszerelve.

Ebből azonban nem vonható le az a következtetés, hogy a csillós véglények többsége az ingerhatásokkal szemben nincs különleges érzékenységgel fölszerelve. Ellenkezően, bárki igen könnyűszerrel meggyőződhetik arról, hogy a mi legközönségesebb érzősörtetlen ázálékállatkáink (*Paramecium caudatum*) a fény, a hő és a környezet legkülönbözőbb vegyi állapotai, valamint különböző érintő ingerhatások szerint egyaránt igazodni tudnak, továbbá a térben nagyszerűen tájékozódhatnak, mozgási irányukat kitűnően megtartják és minden kellemetlen vagy kedvezőtlen akadály elől biztonsággal ki tudnak térni, sőt elektromos hatások iránt is ér-

¹ Az Állattani Szakosztály 1934. október 4-én tartott 352. ülésén bemutatta dr. Entz Géza.

zékenyek. Ha valaki érzékenységet akarja vizsgálni, úgy a leg-egyszerűbben a vegyi hatásokkal szemben tanúsított viselkedésüket állapíthatja meg, ha ázalékállatkáit magas hengerüvegben tenyészt. Itt az állatok egyelőre, amíg a vízben elegendő oxigén van, az edényben egyenletesen eloszolva úszkálnak és e miatt nehezen gyűjthetők össze; mihelyt azonban kifogy az oxigén, azonnal kivétel nélkül a fölületi rétegbe úsznak föl és ott a felszíntől a gázdiffúzió gyorsaságának megfelelően 1—2 milliméteres távolságban helyezkednek el. Ha pedig ázalékállatkáinkat fedőlemezrel lefödve nagyító alatt szemlélni kezdjük, akkor ott is egyelőre egyenletesen eloszolva száguldanak szanaszét, nemsokára azonban az esetleg lefödött légbuborékok körül gyülekeznek, illetőleg később ezeket is elhagyva a fedőlemez szélére sikamlanak és ott az éltető levegőforrástól illő távolban szabályos övet formálnak. Ilyenkor arról is meggyőződhetünk, hogy az állatok nem egész testföületükkel egyenletesen érzik az oxigént, mert a szegélyzónában nem rendetlenül hanyódnak erre-arra, hanem a *Paramecium*-ok pl. különlegesen elülső testföületüket, némely *Cyclidium*-félék hátsó testvégüket fordítják a levegőben gazdagabb rétegek felé. Az állatoknak ezt a levegő iránt tanúsított viselkedését *aero-* vagy *oxygenotaxis*-nak nevezzük.

A csillók, mint tapintószervecskék. Igen fontos volna tudnunk, hogy az állatnak mely alkatrésze vagy szervecskéje érzékenyebb az egyes ingerhatásokkal szemben. Ezen a téren azonban a kísérleti élettan az állatok picinysége miatt igen nehezen tud előrehatolni. Eddig a fínt említett példa értelmében mindössze csak egyes testtájak és nem különleges szervek vagy szervecskék érzékenységét sikerült megállapítani egyik-másik ingerhatással szemben. Mindössze egy téren, nevezetesen a tapintásnak: tangoreceptiónak a terén van kivétel, azonban itt sem a kísérletek, mint inkább a közvetlen megfigyelések révén derült ki világosan az, hogy a csillók érintési ingerek föllogására, sőt valószággal a cselekvőleges tapogatózásra is kiválóan alkalmasak. Az elülső végén csillótlán *Urocentrum*-ról pl. többször volt alkalmam tapasztalni azt, hogy ha az száguldása közben kopasz homlokával nekiment valamely penész vagy algaszálnak, azon percek hossz-áig fönnakadt és nem tudta kikerülni, holott ha jobbra-balra imbolygó mozgása közben érint akármilyen testet, simán elsiklik mellette. Ehhez hasonlóan *Paramecium*-okat próbáltam kettévágni s azokon állapítottam meg, hogy a hátulsó darab csonka, csillótlán homlokföületével ép úgy nem tud kitérni az akadályok elöl, mint az *Urocentrum*, holott az elülső darab, bármily kicsiny is legyen, csillós homlokrésze segítségével mindent kitapogat és kikerül.

Tapintó és tapogatózó képességükkel legnagyobb híre tettek szert előttem a tárgyakon mászkáló Hypotrichák. Nem egyszer figyeltem meg egy-egy *Euplotes*-en, hogy miként kaparja fel lábai-
val: csillókból összetevődött cirrusaival az amoebákat a tenyész-
et penészszálainak szövödéke közöl s főként azt, hogy micsoda
ügyességgel igazgatja be tölcsérszerű garatjába a szomszédságban
lévő cirrusaival áldozatul ejtett kisebb csillósokat, egy-egy *Chilo*-

don-t, *Uronemá-t* vagy *Cyclidium*-ot, s miként hajítja el magától lábacskaival hosszas próbálgatás után az olyan falatot, amely közben elnyelhetetlennek bizonyult.

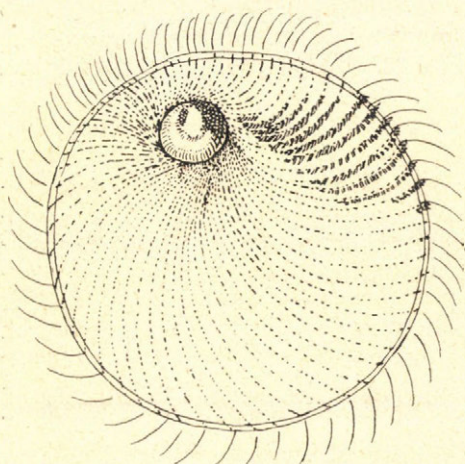
Az érzősörték származása. A csillóknak ez az ismeretes tapintóképesége vezette rá a bűvárokat arra, hogy a véglények érzősörtéit csillókból származtassák le. Ennek az elgondolásnak a kiegészítéséhez tartozik az, hogy az érzősörtéket természetesen csakis mint tapintósörtéket képzeltek el s így az érzősörtékekkel kapcsolatosan sem a vegyi, sem a fény- vagy hőérzékelés lehetőségét nem feszegették, sem pediglen azzal nem foglalkoztak, hogy vajjon a tapintó érzékelés tágabb területén közelebbről mire képesek az érzősörték, hogy vajjon a tapintáson kívül nyomás, áramhatás, vagy nehézkedési ingereket fel tudnak-e fogni. Mivel az ostorosok (Flagellaták) csoportjában világosan kiderült, hogy a fényérzésre itt is színes foltok (stigmák) alakulnak ki, s mivel ilyeneket a csillósok világában sehol se észlelünk, pedig különben ezek is értenek a legkülönbözőbb festékanyagok termeléséhez, mai tudásunk szerint nyugton föltehetjük azt, hogy különleges fényérző szervecskék a Ciliaták között ismeretlenek (hacsak némely *Ophryoglena*-féle száj melletti fénytörő testéről nem sikerül majd ilyesmit igazolni).

A bűvárokat érzősörtéknek csillókból való származtatására az a további körülmény vezette rá, hogy az érzősörték ép úgy hosszanti sorokban helyezkednek el, mint a csillók, sőt igen gyakran egy-egy csillósor egyenest folytatódik egy-egy érzősörtésorba, (8. és 9. ábra) illetőleg nem ritkán lehet látni azt, hogy a csillósor közben néhány érzősörtével szakítódik meg és utána a sorban megint csillók következnek. Wallengren (1901) azt is megállapította, hogy a fiatal érzősörték még csillómódra mozognak s csak később merevednek meg. Hozzáadhatjuk ennek az elgondolásnak támogatására még azt is, hogy az érzősörték tövén is éppúgy alaptestecske képződik, mint a csillóknál és hogy újabb vizsgálataim szerint az érzősörték is olyanképpen szaporodnak alapi testük segítségével, mint a csillók. — Ezek a bűvárok úgy gondolták a sörte származását, hogy a csilló a fajfejlődés során előbb, még csillóformájában, megmerevedik, s az ilyen merev képződmények alakulnak át folytagosan érzősörtékké. Alapjában véve ez ellen a származtatás ellen, tekintettel a csillók általunk is megállapított nagyfokú tapintóképeségére, annál kevésbbé emelhenénk kifogást, mert Klei n (1929) a csillón belül a saját háztartása érdekében a tengely és a kéregplazma között külön ingervezető réteget tételez föl, illetőleg vél megállapítani.

E mellett a sok támogató érv mellett (1. a sörtesorok és csillósorok egyeznek, 2. a sörte fiatal korában mozog, 3. a csilló tapint, 4. a csillóban ingerületvezető réteg van) szinte merészség számba megy az érzősörték más származásáról is beszélni. Ha én mégis egyik múlt évben (1933) megjelent dolgozatomban állást foglaltam ennek a származtatási gondolatnak általánosítása ellen, annak egyfelől az a magyarázata, hogy a sejtlények (Cellulata, Metazoa) világában tudomásom szerint még nem volt rá

eset, hogy valaki csillóknak érzősörtékké való átalakulását igazolhatta volna, holott a magasabbrendűek csillói tapintásra nem kevésbé alkalmasak, mint a csillósokéi. Másfelől pedig elgondoltam azt is, hogy az érzősörték rendszerint a test elülső felén képződnek (vannak ugyan hátul is érzősörték, de már csak kivételesen), viszont az elülső testtájon a csillók sohasem merevednek meg, mivel ott az örökös és fokozott használat következtében nincsenek és nem lehetnek tétlenségre kárhóztatva. A tétlenségre, illetőleg a megcsappant munkára, amint azt 1929-ben kifejtettem, csak a hátulsó testtájon van alkalom s ezzel magyarázható az, hogy merev csillókat csak inkább hátul ismerünk, ahol viszont meg az érzősörték ritkák.

Igen meggyőzőleg hatottak rám végül azok a tapasztalataim, melyek szerint egy pár *Gymnostomata* lényben az esetben is találtam érzősörtéket a csillósorok mentén, mikor a csillók hiánytalanul állottak a sorban. Ezt az esetet mutatja be 1. ábránk a *Laginus*-ra nézve. Az érzősörték ilyenkor balra helyezkednek el, éppen



1. ábra. *Laginus sphaericus* elülről nézve.

A csavarmentes pontsor a csillósorokat mutatja. Jobb oldalt 13 csillósor mellett érzősörtésorok szaglomezőt alkotnak. — Nagyítás $\times 750$.

azon a ponton és helyen, ahol a csillók talpi részét összekapcsoló neuronémák mellett az idegrendszernek egy pontoszerű végtete: relatora, a Klein által felfedezett mellékszeme található. Erről a mellékszemről a paduai zoológiai kongresszuson készítményeket mutattam be, melyek azt igazolták, hogy ehhez a képződményhez ingerületvezető szálacskák csatlakoznak, melyek a garathoz tartoznak. Ebből világos, hogy a mellékszeme receptorikus elem. Ez a tapasztalatom döntőfontosságú volt az érzősörték származását illetően, mert engem arra a feltevésre vezetett, hogy aminő sajátlagos: sui generis képződmény a sej-

tes lények érzősörtéje, bizonyos esetekben ilyen sajátlagos és nem átalakult nyújtványként nő ki a mellékszeméből az érzősörte is.

Egyelőre tehát két fölfogás áll az irodalomban egymás mellett: 1. az érzősörték csillószármazása (függő eredet) és 2. önálló eredete, sajátyszerűsége (független eredet). A régiekkel együtt a fent mondottakra való hivatkozással lehetségesnek tartom magam is, hogy bizonyos esetekben csillók is alakulhatnak át érzősörtékké, igazolását azonban ennek még nem látom. S legkevésbé fogadható el bizonyítéknak az, hogy az érzősörte fiatal korában mozog, hiszen a kételtűeknek világosan nem csillóhám eredésű sörtéiről Hopkins (1926) és Matthes (1927) bebizonyították, hogy azok

mozognak; a mozgás megnyilvánulása tehát nem lehet bizonyíték a csillóeredet mellett. A másik felfogás pedig azt mondja, hogy megfelelő esetekben a csillóktól függetlenül is képződhetik a csilló közvetlen szomszédságában érzősörte. Sem a másik nagy tábor nem figyelte meg a csillónak érzősörtévé való átalakulását, sem én nem azt, hogy a mellékszemből hogyan nő ki a sörte. Hogy a kettő közül melyik az általánosabb, azt majdan csak az állatok oszlására vonatkozó beható vizsgálatok fogják kideríteni, mihelyt kedvező vizsgálati anyagot sikerül valakinek valahol találnia. Egyelőre sajnálatosan kell megjegyeznünk, hogy éppen a Gymnostomaták, ahol a kérdésnek el kell dőlnie, csak ritka esetben alkalmasak az erre a célra kidolgozott nedves ezüstözési eljárások kihasználására.

Az érzősörték származástörténelmi kérdésétől független, külön jelentősége van e szervcskék alkatának, szaporodásának és feladatának.

Az érzősörték alkata. A legtöbb véglény érzősörtéről alkati szempontból igen keveset mondhatunk. Rendszerint a sörte szálát és a sörte fővén alaptestet különböztetünk meg. A sörte szálán nem sikerült eleddig külön kéregplazmát és tengelyszálat elkülönítenünk, s így nem mondhatjuk el, hogy a sörte alkatában a csillóval megegyezik. Ezüstözéssel a vastag szaglósörték területén vékony hártya látszik (*Dileptus*, l. a 8. ábrát) és vele szemben a sörte belseje üres, ezt a belső üreget azonban gyenge fénytörése miatt nem azonosíthatjuk a csilló tengelyszálával. Az érzősörte alapteste sem élesen kifejlődött, szabályos gömbölyded képződmény, hanem elmosódott. A legtöbb esetben a neuronemához való pontos viszonyát sem tudjuk megállapítani, holott a csilló alaptestéről bizonyos, hogy az a neuronemán a pellicula felől helyezkedik el és hogy a fönnebb említett mellékszem tőle előre és rendszerint balra fekszik. Azt se tudjuk, hogy az érzősörte tövében kettős relator van-e, tehát alaptestén kívül ott van-e a mi elképzelésünk szerint a mellőle kipusztult csilló alapteste, vagy pediglen a sörtének csillószármazása esetén ott van-e még a Klein-féle mellékszem is? Abban az esetben ugyanis, ha a sörte alapteste mellett tőle balra, előre egy másik testecske volna kimutatható, akkor ezzel igen valószínű bizonyítékot szolgáltatnánk az érzősörtének csillószármazása mellett. Eleddig csupán a *Prorodon*-okon tapasztaltam kettős alaptestet, de itt meg ugyanakkor a sörtét nem sikerült színeznem s így nem sikerült megállapítanom, hogy a sörte a jobb vagy a bal alapiesethez tartozik-e?

Az érzősörte hosszáról annyit tudunk, hogy vannak a szomszédságukban álló csillóknál hosszabb, vannak velük egyenlő és viszont azoknál jóval törpebb sörték; ez utóbbi eset a gyakoribb. A sörték különböző hosszának igen nagy jelentősége van az életani rendeltetés szempontjából. Meg kell jegyeznünk továbbá azt, hogy vannak egyenes, a testfelületre merőlegesen álló sörték; ilyeneknek ismerjük ezeket a képződményeket az esetek túlnyomó számában, ritkán azonban előregörbült érzőszálakat is találunk (l.

a 6. ábrát), minőket a Hypotrichák között először én írtam le az *Euplotes*-nemzetségben.

A testen való elhelyezkedésük szempontjából megkülönböztetünk 1. a test rendes, nem változott szintjében, 2. kiemelkedéseken, ormókon ülő sörtéket és 3. hajlatokban, illetőleg tarajok ernyője alatt elhelyezkedő képződményeket (l. a 7. ábrát), végül pedig 4. a járólábacsok (cirrusok) és csapkodóhártyák tövében megtelepedő ú. n. proprio-receptorokat (l. a 7. ábra: 10, 13).

A kölcsönös viszony szempontjából megkülönböztetünk egyesével és párosával álló sörtéket. A páros sörték a sor mentén is sűrűn helyezkednek el.

A fönnebbiek közül nagy jelentőséget kell tulajdonítanunk az érzősörték és a Hypotrichák membranellái, valamint cirrusai között fennálló viszonyoknak. W e t z e l volt az első, aki 1925-ben a *Stylonychia mytilus* örvényszervében a csapkodóhártyák között érzősörtéket derített ki, melyekről már ő is megjegyezte, hogy azok a hártyák csapkodását szabályozzák. Nem tudván W e t z e l megállapításáról, 1929-ben a Szeged környékéről leírt *Hypotrichidium conicum* H o w a i s k y (*Spirofilum tisiae* G e l e i) membranellái közül úgy ismertettem érzősörtéket, mintha azokat én írtam volna le először. Azóta tanítványom, H o r v á t h J á n o s (1932, 1933, 1934) sok Hypotrichában megtalálta ezeket a sörtéket. E tapasztalataim után meglepetésszámba jött az, hogy *Euplotes*-ek cirrusai és membranellái tövében sörtétlen (!) érzőelemek képződnek ki s méginkább az, hogy az *Euplotes muscicola* K a h l hátoldalán az érzősörtésorokban sörtétlen érző elemek is találhatók.

Ezzel kapcsolatosan meg kell említenem azt, hogy az Akadémian bentfekvő egyik dolgozatomból részletes fejtegetése alapján az egyszerű csillók tövében található mellékszemet, melyet — mint fontosabb említém — K l e i n írt le, szintén ilyen sörtétlen receptor-nak tartom, sőt ezt a kis szemcsét egyáltalán annak az ősképződménynek, melyből a sörtés érzőelemek a legtöbb esetben kialakulnak.

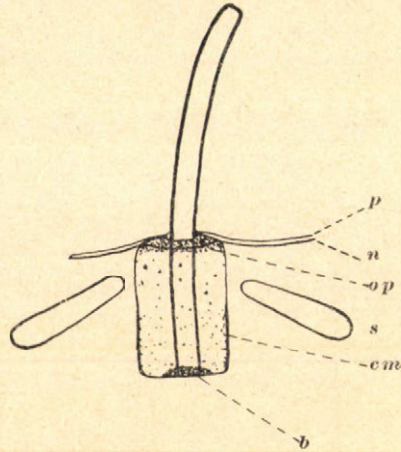
A z *Euplotes*-e k é r z ő e l e m e i. Külön ki kell emelnünk az *Euplotes*-ek érzősörtéinek bonyolult alkotását. Erről a kérdésről már három cikkben emlékeztem meg (1929, 1933 és 1934), és mégis még mindig van külön mondanivalóm.

Az érzősörték a hátoldalon hosszanti meridionális sorokban helyezkednek el (l. a 6. ábrát), sőt balfelől egy, legfeljebb két sor a hasoldalra is átterjed. A hát neuronemái az érzősörték mentén meridionálisan futnak végig s minden sörté körül egy kerekded, vagy hasítócszerű hurkot formálnak (K l e i n : circularis fibrilla). Különben pedig a neuronemarendszer sokszögű hálózatot alkot, melynek képe az egyébként is teknősbékaformájú *Euplotes*-ek hátát a teknősök hátpáncéljának mintázatahoz teszi tökéletes mértékben hasonlóvá anélkül, hogy ennek a táblás hálózatnak a legcsekélyebb köze is volna a szervezet védelmi berendezéséhez.

Az *Euplotes* egy-egy érzőelemén a 2. ábra segítségével a következő részeket különböztethetjük meg. Mindeneknek előtte magát

az érzősörtét, mely a neuronemából a körülötte keletkezett hurok közepén emelkedik ki a szabad fölületre. Igen ritkán olyasmi látszik, mintha az érzőszál a neuronemához is meg volna erősítve egy hosszában futó igen finom szálacska segítségével. Megtörténhetik azonban, hogy itt csak optikai csalódásról van szó. A neuronemához csatlakozik a régebben vizsgált *Euplotes eurystomus*-on gyakorta tölcseért, az újabban figyelemre méltatott *E. charon*-

és *E. muscicolá*-n pedig hengert alkotó hártya. Ezt a hengerded hárttyát a tartalmával együtt érzőhengernek neveztem (1934) el. Ez az érzőhenger a szájadékán levő neuronemahurokkal igen nagy mértékben hasonlít az ugorkásüveghez, középtájékának keresztmetszete ugyanis terjedelmesebb, mint a neuronema hurkától jelzett bejárata. Az érzőhenger fenekén ellapult, szabálytalan alaptest ül, melynek közepéből nő ki az érzősörte. A henger fala alsó és felső övre tagolódik. Az alsó öv vastagabb és különösen toluidinkékes készítményekben Apáthy-féle szublimátos rögzítés után élénk kékre színeződik. Az *Euplotes harpá*-n a henger alsó öve szűkebb csőszerű szakasz. Ennek a hártynak a tövén, a henger fenekén a kerületen újabb módosítású osmium-szublimát-ezüstöző eljárásommal néha változó számban néhány szemcse került elő. Váltakozó



2. ábra. Vázlatos kép az *Euplotes muscicola* hátoldali érzősörtéjéről Apáthy-féle rögzítés és Geleiosmium-toluidinkékes eljárása alapján. *b* = basalis test; *cm* = cylindermembrana; *n* = neuronema, mely az érzősörte körül hurkot formál; *p* = pellicula, melynek résén az érzősörte kihatol; *pa* = külső plazmatikus fődőlemez; *s* = sensucysta.

számkra és bizonytalan megjelenésükre való tekintettel nem tudok fontosságot tulajdonítani nekik s rendeltetésükre se tudok következtetni (mellékszemek?), s azt sem tudom, hogy vajon azonosak-e a Klein (1928) által lerajzolt szemekkel. Legvalószínűbb az, hogy ezek a sensucysták végszemcséi. Az érzőhenger bejáratát szintén toluidinkékkal erősen színezhető protoplazmatikus fedőlap zárja le, mely fedő azonban a pellicula szintjéből nem emelkedik ki. A henger belsejét az érzősörte körül vízben rendkívül gazdag plazmatikus állomány tölti ki. Ezt a vízben való gazdagságot a Klein-féle készítményeken állapítottam meg abból, hogy az érzőhenger rendszerint mindenestől odaszáradt a szájadékhurok egyik falához.

Legutóbbi dolgozatomban (1934a) abból a jelenségből, hogy az érzősörte alapteste távolesik a neuronema hurkától, arra következtettem, hogy az ingerületvezető szál és az érzőelem között csak közvetett kapcsolat létezik. Ha azonban meggondoljuk, hogy milyen feltűnő hasonlóság van e között a bonyolult receptor és az örvény-

férges bőralatti érző dúcsejtjeinek szabad idegvégződése között (l. Gelei, 1930), akkor az egész érzőhengert összes járandóságaival úgy képzelhetjük el, mint az érzősörte alaptestének további kikülönödését és akkor a hengerhártyát is ingerületvezető kapcsolhatnánk minősíthetjük.

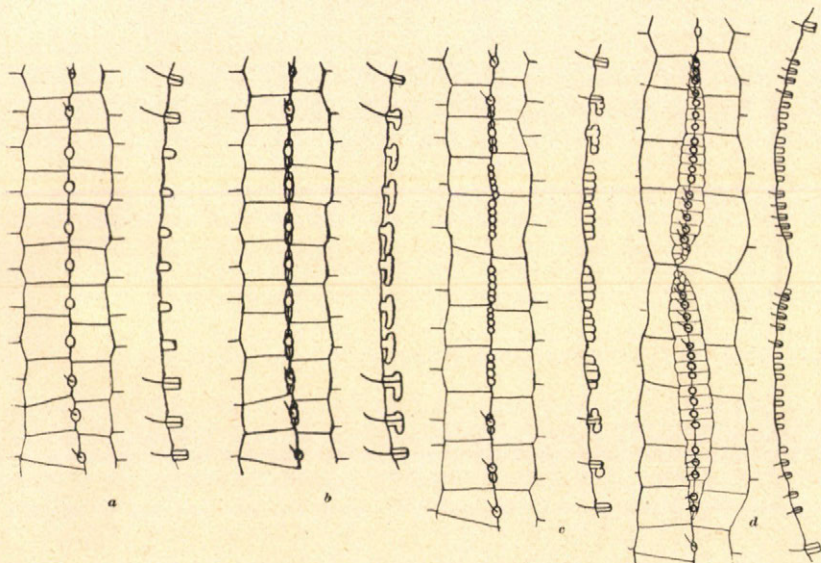
A sörtétlen érzőelemek csak annyiban különböznek a sörtésektől, hogy ezek érzőhengere rövidebb, fenekén lekerekített és felületén a földlap hiányzik. Az egész képződmény pedig bejáratával együtt általában kisebb, mint a sörtés receptor. Azt, hogy sörtés és sörtétlen receptorok között nincs lényegbeli különbség, mi sem igazolja világosabban, mint az a körülmény, hogy oszlás alkalmával sörtétlen receptorokból rendszeresen származnak sörtések, és fordítva.

Az *Euplotes*-ek receptorainak külön érdekessége a sensucysták. Ezek a trichocystákhoz hasonló merev pálcikaszerű képződmények, melyeknek csillagszerű csoportjait már igen régen ismerik a szerzők. Először Griffin (1910) foglalkozott részletesen velük, alaposabb tanulmánynak azonban csak én vettem alá őket (1929a). A sensucysták az érzőhenger körül csoportosulnak, fajoként változólag, hol alant, hol az egész henger mentén, hol pedig fent a bőrke szomszédságában. Mivel ezek a sensucysták a sörtétlen képződmények mellé, tehát a proprioreceptorok közé is sorakoznak, földadatukat az ingerhatás megerősítésében és az érzés fokozásában látom. Vannak, akik arra gondolnak, hogy a cystaképzésre való tektinszemecskéket képviselnének. Mennyiségüket azonban erre a célra igen keveslem, s mivel e képleteket a betokozott állatokban is megtaláltam, ha megfogyatkozott számban is, kizártnak tartom, hogy azok a tokképzés célját szolgálnák.

Az érzőelemek oszlása. Az irodalom tudtommal seholsem említi, hogy az érzősörte — mondjuk flagellumhoz hasonlóan — hosszanti hasadással szaporodna. Magam sem találtam ilyesmit. Nem sokat tudunk azonban arról sem, hogy az oszlásakor az új egyed számára miként jönnek létre az új sörték, pedig különösen oszoló Gymnostomaták megfigyelése biztosan eredményekre vezetett volna. A Hypotrichákban, melyek azonban — sajnos — tökéletesen voltak miatt nem valók arra, hogy a rajtuk szerzett tapasztalatainkat általánosítsuk, nemrég megejtett vizsgálataimmal (1934) a következőkben tisztáztam a receptorok szaporodásának kérdését.

A neuronemák Klein felfogásának megfelelően, már eredendően képesek arra, hogy magukból receptorokat termeljenek. Ezt bármely *Euplotes*-en abból lehet megállapítani, hogy az oszláskor az új örvényszerv és az új cirrusok, valamint a velük összekötött receptorok a szervezet oly pontjairól, szűk területeiről sarjadzanak, amelyeken az alaptesteknek semmi nyoma sincs. Azt nem figyelhettem meg, hogy maga az új receptor miképpen válik ki a neuronemából, hanem annak csak az ingerületvezető szálacska mentén való felléptét tudtam megállapítani. Kizártnak tartom, hogy az új területre az érzősörte alapteste már meglévő alaptesttől vándorolna oda, vagy akár azt is, hogy ezt a fontos elemet a protoplasma a neuronemától függetlenül termelné ki.

Viszont kiderült az is, hogy ott, ahol már van érzőelem, nevezetesen a hátoldal meridionális sörtesorai esetén, az újak mindig a régiek oszlásából kerülnek elő. Az oszlás menetét a 3. vázlatos ábránk tünteti fel. Maga az érzősörte — mint említém — nem oszlik, hanem helyette a szaporodás az alapi készülékből indul ki. Nem oszlik az alapi készülék, vagyis az érzőhenger sem teljes egészében, hanem csak alsó, vastagabbfalú szakasza. A szaporodás módja, eddigi észleletem szerint, a sarjadzásnak egyik különös faja. Ez úgy megy végbe, hogy az érzőhenger alsó fele előbb hátra, később pedig előfele egy-egy különböző hosszú tömlőt hoz létre. A tömlők vége kissé fölhajlik, a pellicula felé s így oldalnézetben az oszlásban lévő érzőhenger valami kis gőzhajócskához válik hasonlónvá, melynek kéményét az anyareceptor érző-



3. ábra. Az *Euplotes* hátoldali érzőelemeinek szaporodása az oszlás alkalmával, vázlatosan. a alatt oszlás előtt felülről és oldalnézetben. b = kilenc receptor alapi része hosszában megnyúlik új receptorok sarjasztására, fölülről és oldalnézetben. c = a neuronema rácsrendszerének megnyúlása közben a receptorok sarjadékai új receptorokra esnek szét, s egyúttal a szélsők kivételével megfelelő számú érzőhengert nevelnek; fölülről és oldalnézetben. d = valamennyi új receptor érzőhengert nevel s egyúttal a fölületet áttöri, azután pedig egymástól eltávolodnak az elemek. A d ábra főként az új neuronema-rács kialakulását és kiterjedését mutatja be felülről és oldalnézetben.

hengere alkotja. A hajó feneke később kicsipkésedik és minden egyes csipkekarajban egy-egy új alaptest keletkezik. Erre a tömlő befűződésével annyi érzőhengerre esik szét, ahány alaptest keletkezett benne. Az egyelőre a mélyben fekvő és kezdetben még rövid érzőhengerek a szabad fölület felé kürtöt növelnek, azt áttörik és a meridionális neuronemába megfelelő módon bekapcsolódnak. Ez az utólag kinőtt szakasz éppen az érzőhengernek fölnebb ismertebb részét, mely nem oszlik. Amint az érzőhenger kitért a felületre, a hengeren át az alaptestből mindjárt érzősörte nő ki.

Az *Euplotes* receptorainak szaporításában nem vesz részt valamennyi dorsális elem, hanem csak a hát közepén fekvők (3. ábránk szerint 9). Az oszlás sem játszódik le valamennyi arra hivatott receptoron ütemszerűen, hanem az a későbbi befűződési siktól terjed ki előre és hátra olyképpen, hogy egy-egy sorban az összes érzőelemek harmada-fele oszlik és így az oszlásból származó első állat elejének s a hátsó hátuljának harmada vagy negyede változatlanul öröklődik át az utódra. Sőt az is megállapítható, hogy a középövméntén sem synchronikus az oszlás, hanem csavarmenetben jobbról-balra halad előre. Mivel nem minden érzőelem oszlik, ebből természetsszerűleg következik, hogy az oszlók nem csak egyszerű feleződésen esnek át, hanem egy-egy receptortól több utód származik. E tekintetben megint az az érdekes adat derült ki, hogy a középén lévő receptorok több, s a két vég felé esők kevesebb utódot hoznak létre olykép, hogy a középén egy-egy érzőelem 5—6, a szélén pedig csak 2—3 új receptort sarjaszt (l. a 3. ábrát).

Ennek a középövhöz kötött szaporodásnak az a sajátoságos következménye van, hogy az új receptorok számára a neuronemarendszerből egyenként mindeniknek új hálószerem termelődik ki, vagyis ahol pl. az anyaelemből öt utód jött létre, ott a régi helyen öt új hálószerem keletkezik. Ennek következtében a receptorok szaporodási övéen az anyaállat régi hálószeremeinek tönkre kell mennie. Az új hálószeremek mindig az új receptorok széléből sarjadzanak ki a régi főmeridián nyomán (látszólag annak is újraszerveződése után). A sarjadzással lépést tartva a régi rácsrendszer rendre beolvad, miközben az illető terület egyben meg is nyúlik (tásd 3. ábra, d).

A receptorok rendeltetése. A csillós véglények picinysége miatt igen nehéz meggyőzően igazolni azt, hogy a különféle helyen fekvő és különféle alkatú receptoroknak mi a rendeltetése. Mihelyt kísérletezünk, mindjárt az egész állattal találkozunk, melynek érzősörte nélkül is megvan csaknem minden hatással szemben az érzékenysége. Az érzékelés szempontjából tehát kísérleteket magukkal a receptorokkal kellene végeznünk, ez pedig ma még lehetetlen. Így a receptorok működését illetőleg csak analógiákra és bizonyos külsőségekből levonható következtetésekre, megfontolásokra vagyunk utalva.

Mivel a Cellulata lényekben a tapogatásra, a mozgás megállapítására, a vegyi érzékelésre és a látásra fejlődtek ki érzőpálcikák, azonban a nyomás, a hő és a fájdalom érzékelésére csak bőrálatti szabad idegvégződészek képződtek, abból a feltevésből indulva ki, hogy mindez a véglényekben is így van, a nyomás, a hő és a fájdalomérzékelés lehetőségét mostani szemlélődésünk során természetesen figyelmen kívül hagyhatjuk, mert hisz mi érzősörtékkel foglalkozunk. Sőt a fény érzékelését sem kell külön figyelemre méltatnunk, mert annak bonyolódott szervi feltételeiből a csillósokban mit sem látunk megvalósítva. Marad tehát az, hogy a kérdést 1. a tapintás, 2. a mozgás, illetőleg áramérzés, 3. a saját működésérzetek és 4. a vegyi érzékelés szempontjából vizsgáljuk.

Tapintósörték: tangoreceptorok. A bűvárok a Ciliáták világában voltaképpen minden érzősörtét tapintósörtének neveznek. Azt mondják: az állat tapogat sörtéivel, megérzi a testeket, melyek beleütköznek, vagy amelyeket ő közelít meg mozgás közben. Én azonban úgy gondolom, hogy a csillós véglénynek épp evégett a tapogatózás végett van legkevésbébbé szüksége külön szervecskére, hisz a csillók ezt a feladatot maguk is igen jól elvégzik. Talán egyenest a csillók eme kitűnő tapogató készségének kell a rovására írunk azt, hogy az érzősörték aránylag kevésbé terjedtek el a csillósok között (l. fentebb).

Megfontolandó az is, hogy a csillók között csakis az esetben volna értelme igazi tapintósörtéknek, ha emezek hosszabbak volnának a csillóknál. A legtöbb esetben azonban a sörték csak mintegy rejtőzködnek a csillók között. Ez alól azonban szép kivételt képeznek a *Stentor*-ok, melyeknek testoldalán a hosszanti csillósorokban több helyütt vannak vastag, magas, dárdaszerű sörtepatatok beosztva.

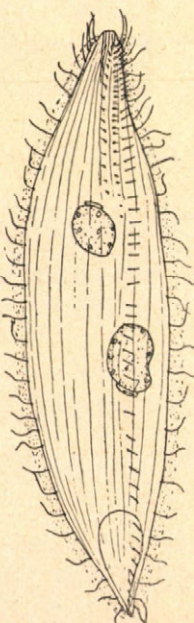
Szerintem ezek az igazi tapintósörték képviselői, mert ezek a csillóknál hosszabbak. Ilyen sörtéket látunk különösen a *Stentor Roeselii*-n, amelyről Belar M. Hartmann általános biológiájának 168. oldalán szép képet közöl.

A *Stentor* esetében a csillók jelenlétében azért van külön tapintósörtékre szükség, mert ezeken a nagytestű állatokon ülőhelyzetükben (4. ábra) a testoldal csillói nem csapkodnak, hanem kissé hátradült állapotban pihennek. — Ilyenkor az érzősörték éppenséggel messzire kiemelkednek a test szintjéből és kiválóan alkalmasak a tapintásra. A *Stentor* pedig — gyakori és heves összerándulásaiból tudjuk — fölülte érzékeny érintési ingerekre.

Végezetül tapogatósörtéknek tartom, tekintet nélkül hosszuk-



4



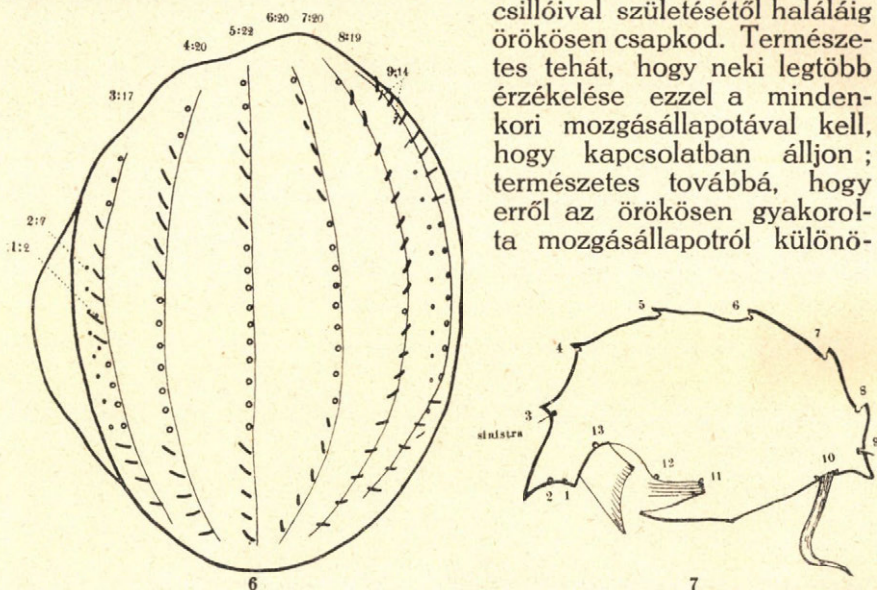
5

4. ábra. Ülő *Stentor*-társaság részben az üvegfalon, részben egy fűszálon, természetes nagyságban.

5. ábra. *Trachelophyllum sigmoides* Kahl hátoldalról 400-szoros nagyításban. A vonalkázat a csillóközi bordaéleket jelzi. A három érzősörtesor közül a jobboldali, mely az egész testen végigfut: áramérző, a másik két rövid sor a kettős sörtékkel: vegyi érző; oldalt kocsonya.

ra, mindazokat az érző elemeket, melyek mozogának és egyben kopasz mezőkön ülnek. Ilyeneket a *St. coeruleus* peristomalis korongján láttam. E sörték mozgása ugyanis nem más, mint a tapogatózás egyenes kifejezése.

Áramérző sörték: rheoreceptorok. Ezekről beszélnek a legkevesebbet a véglények cytológiájában, pedig azt hiszem, ezeknek van a csillós véglények világában a legnagyobb jelentőségük, s így a legtöbb érzősörte ebbe a csoportba tartozik. Ha ugyanis megfigyelünk bármely Ciliátát s kérdezzük, hogy életnyilvánulásai közül melyik a leggyakoribb, határozottan a mozgáson, az örökös mozgáson akad meg a szemünk, mert a Ciliata csillóival születésétől haláláig örökösen csapkod. Természetes tehát, hogy neki legtöbb érzékelése ezzel a mindenkori mozgásállapotával kell, hogy kapcsolatban álljon; természetes továbbá, hogy erről az örökösen gyakorolt mozgásállapotról külön-



6. ábra. *Euplotes muscicola* K a h l a hátoldaltól tekintve (az örvényszerv membranellái elhagyva). 1—9 receptorsorok, melyekben a gyűrűk a sörtétlen receptorokat jelzik s a vesszők érzősörtéket jelölnek. Az 1., 2. és 9. receptorsor alul, illetőleg oldalt esik, ezért a fölülről nézett állaton voltaképp nem látszik. E miatt vannak ezek a sorok kis körökkel, illetőleg vékony vesszőkkel jelölve. A kisebb számok azt jelzik, hogy az illető sor hány receptorból áll. Ezek a számok 12 állat felhasználásával elért átlagértékeket jelölnek. Nagyítás $\times 1000$.

7. ábra. Optikai keresztmetszet az *Euplotes*-en az endoralis membrana (11) magasságában, hátulról tekintve. Láthatók a balra dülő testfelületi ormók és ezek hajlatában az érzősörték (3—8 sor). Első és második sor ventrálisán, a kilencedik sor pedig oldalt és nem ormó alján. 10 járóláb (cirrus) a tövén két sörtétlen receptorral. 11 endoralis membranella a dorsalis tövén sörtétlen receptorral. 12 = a garat csupasz mezejének sörtétlen receptorai. 13 = az örvényszerv egyik membranellája egy sörtétlen receptorral. Osmiumtoluidinkékes készítmény után, rajzolókésszel, $\times 850$.

sen a ragadozó állatoknak kell tudniok, hisz enélkül áldozataikat nem közelíthetik meg, vagy nem követhetik nyomon.

Igy én ezekre a megfontolásokra való tekintettel a Gymnostomaták mindazon ritkásan álló sörtéit, melyek az állat hátoldalán

helyezkednek el és amelyek rendszerint valamivel törpébbek, mint a csillók, nem egyszerű tapintósörtékek, hanem áramérzőknek, rheoreceptoroknak minősítem (lásd az 5. ábrát).

Továbbá különösen kénytelenek vagyunk rheoreceptorokról beszélni azokon a Hypotrichákon, melyek hátoldalukon éles meridionális bordákkal vannak ellátva, s az érzősörték e bordákkal szoros kapcsolatban képződnek ki (lásd a 6. és 7. ábrát). Ezek a bordaszerű tarajok ugyanis a spirálisan mozgó állatok iránybiztosítói, mozgás-stabilizátorai és rendszerint oly magasak, hogy az oldalukon vagy a hónaljhajlatukban elhelyezkedő receptorok sörtéi nem érnek a taraj szintjén túl, sőt a kivételesen magas tarajok esetén meg se közelítik a taraj szélét. Ezek a taraj szintje alatt álló receptorok tehát védett helyzetükben tapintásra csak kivételes esetekben volnának alkalmasak. A tarajok között azonban mozgás közben élesen hasít el a vízáram, s így mi sem természetesebb, mint hogy ezek az áramba besorakozó sörték az áramot érzékelik. Erre való hivatásukat különösen nagy mértékben segíti elő az, hogy előregöböltek és így kiegyenesedésük mértéke az áram erejével szoros kapcsolatban van. Nevezetes ennél a megítélésnél az is, hogy a tarajok egyoldalon, és pedig balra vannak fektetve, (l. a 7. ábrát) s így az állat balraforgása esetén egészen másképp éri az előre fúródó állat sörtéit az áram, mintha jobbra forogva fúr előre. Ebből az is következik, hogy a Hypotricha nem csak mozgása sebességét, hanem forgásirányát is megállapíthatja földött receptorai segítségével.

Sajátérzékek: proprioceptorok. Nem szorul különös magyarázatra, hogy a Hypotrichák járólábai (cirrusok) és csapkodóhártyái (membranái és membranellái) tövén, e szervecskék aktív csapásainak irányában álló sörték, vagy sörtétlen receptorok (l. 7. ábra : 10, amint az az Állatt. Közl. XXVI. kötetében a 182. oldalon látható 27. ábrán olvasható, lásd bővebben Gelei 1929, az 1, 2. és 4. ábrákat) semmi egyebet nem szorgálatnak, mint hogy megérzik és felfogják a mozgó elemek mozgását, különösen pedig a mozgás irányát, erősségét, továbbá hogy annak alapján a mozgásösszhangot lehetővé teszik, illetőleg az állatot bármely pillanatban mozgásváltozásra képesítik. Voltaképen az egész érzősörtékérdésnek ez a legtisztább és legbiztosabb pontja. S éppen ezért igen nagy fontossága van annak a további tapasztalatoknak, hogy a lábak és a hártyák hajlatában több fajban tisztán sörtétlen receptorok képződhetnek (7. ábra : 10). Ilyeneket éppen a legmagasabbrendű Hypotrichákban, az *Euplotes*-ekben találtam. Ezek a sörtétlen receptorok ugyanis azt jelentik, hogy a lábak mozgás-állapota a talptól a testben tovaterjedő nyomás és nyomásérzetek képében is felfogható és így áttérhetünk a

N y o m á s é r z é k e k tárgyalására. Igen valószínűnek tartom, hogy a csillóbunda, vagyis világosan : több csilló együtt a nyomás nagyságát is meg tudja állapítani. Ezt abból következtetem, hogy a csillók többedmagukkal a rájuk nehezedő testeket elviselik, illetőleg az állat testét a nyomás mértékének megfelelően behorpadásra bírják. Könnyen megeshetik, hogy ez a behorpadás a

csillós véglényben nyomásérzetet kelt és a behorpadás mértéke a nyomás quantitativ mérlegelésére képesíti az állatot.

E mellett azonban a legmagasabbrendű csillósokban igazi nyomásérző receptorok fejlődtek ki a sörtétlen érzőelemek képében. Ha ugyanis egy pillantást vetünk 6. ábránkra, feltűnik, hogy az *E. muscicola* hátán, a hátközépen a receptorok szabályos övben sötétlenek, de ép úgy sörtétlen a bal ventrális részen, a nagy laterális ormó hajlatában lévő valamennyi hasoldali receptor is (pl. 6. és 7. á. 1 és 2 jelzésű sorok!) Valamennyit jellemzi az elhelyezkedés szempontjából az, hogy mindnyájan olyan éles ormók hajlatában fekszenek, melyek a táplálékot nyújtó környezetben bújókáló állatokon erősebb nyomásoknak lehetnek kitéve s az ormók benyomottsága szerint a receptor változó érzéhatásnak van kitéve.

*

Az eddig tárgyalt összes receptorok: a tapintók, az áramérzők és a nyomásérzők (akár mint proprioreceptorok, akár mint külső ingerekre reagálók) egymással igen rokon érzeteket közvetítenek, amiért is az élettan ezeket a tágabb értelemben vett tangoreceptorok sorába foglalja össze. Rokonságukat mi sem igazolja jobban, mint az, hogy az *E. muscicola*-n az oszlás során a sörtétlen receptorokból, tehát a nyomásérzőkből sörtések, vagyis áramérzők is keletkeznek és fordítva, amint azt 3. ábránk világosan mutatja.

Az érzősörték igazi második csoportját a

Vegyi- vagy chaemoreceptorok alkotják. Ilyeneket főként a ragadozótermészetű Gymnostomatakon észlelhetünk, de valószínűleg idetartoznak némely Spirotricha, mint pl. a *Blepharisma*-k peristomális mezején talált törpe sörtéjű elemek is.

Chaemoreceptor voltukra először én mutattam rá (1933, 1934). Kísérletileg itt se sikerült szerepüket igazolnom. Mégis arra, hogy ezek vegyi hatásokat fognak föl, igen nagy valószínűséggel következtettem a következő különleges jelenségekből:

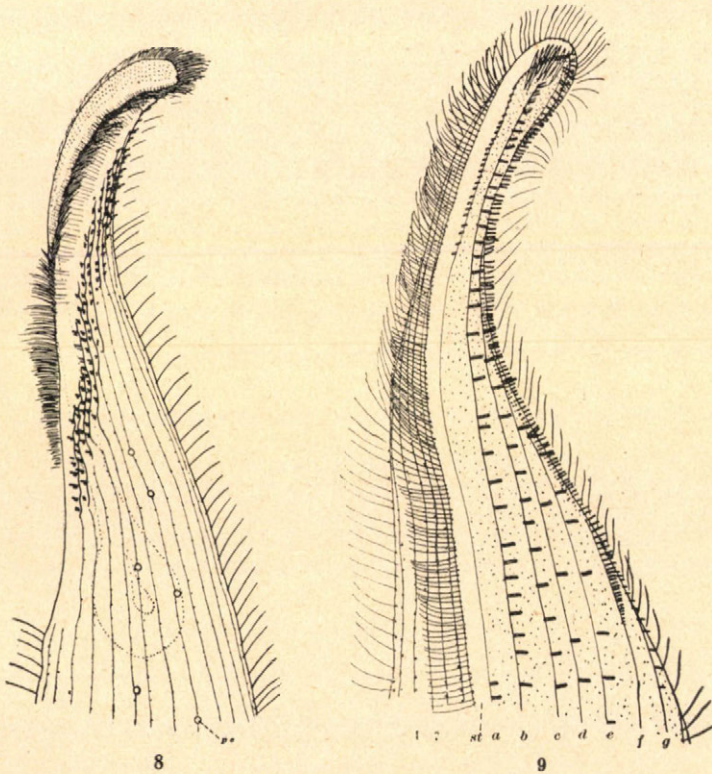
1. Ezek az érzősörték törpék ($1, 2 \mu$ hosszúak), miként az Örvényférgék kísérletileg ismert vegyi érzékfoltjának (az ú. n. auriculáris szervnek) sörtéi.

2. Sűrűn állanak és mindig kettesével lépnek föl, mint ahogyan sűrűn sörtézett az auriculáris szerv is.

3. Mindig az első testvégen, s egyben a szájnylás közelében helyezkednek el, mint ahogyan azt általában tudjuk a chaemoreceptorokról.

4. A legfontosabb jelenséget felfogásom támogatására egy *Trachelophyllum*-on észleltem (1933, lásd az 5. ábrát), melyen együttesen hosszú és rövid sörtéket találtam. Ez az állat arról nevezetes, hogy vastag kocsonyaburok övezi. A hosszú sörték több mint felerészükkel kiemelkednek a kocsonyából, a törpék azonban bent maradnak. Ezek tehát sem tapintásra, sem áramérzés szolgálatára nem valók, ellenben a nyálkás kocsonyába rejtettségük miatt vegyi hatásokat kitűnően észlelhetnek; hisz a magasabbrendűek ízlelőszervei is mindenütt nyálkás árkokba vannak süllyesztve, ahol a vegyi anyagok hosszasan elrekedhetnek, hogy kívánt hatásukat kifejthessék.

A legérdekesebb képet a vegyi érzősörték és a sörtesorok kialakulásáról a *Dileptus* nyújtja (8. ábra). Ennek az állatnak prostomális ormánya fejlődik, melyet mozgás közben hátoldal fele kunkorít föl, különben pedig valóságos tapogatózó mozgásokat végez ormányával, amint a törmelék között bujkál. Érzősörtéi az ormány hátoldalán helyezkednek el balról jobbra tartó csavarmenetben. Az ormánynak ez a hosszú oldala az állat legvédehetőbb helye. Ez a rész érintkezik mozgás közben legkevésbé a tárgyakkal; ellenben a voltaképeni tapogatófelülete a felkunkorított homlokrésze. Itt azonban érzősörték nincsenek, hanem a száj folytatását formáló trichites ormány szegélyét két sorban feltűnően



8. ábra. *Dileptus anser* első testvége az ormány hátoldalán a csavarmenetben elhelyezkedett vegyi érzősörtesorokkal. A pontozott vonalak csillósorokat jeleznek, melyek elől érzősörtesorokba mennek át. A csillósorokba beiktatott 6 kör a lüktetőhólyagok kiürítődéseit jelzi. A pontozott kör a hasoldal szájnyílását mutatja.

9. ábra. *Hemiophis sigmoides* hasoldaláról tekintve. Jobboldalt (a képen balra) csillósorokkal és baloldalt 7 érzősörtesorral. Középpütt a csupasz csik a kihúzott szájrést jelzi, melyen elül orsószerű trichitek helyezkednek el. Osmium-toluidinkékes készítmény, $\times 850$, rajzolókészülék.

sűrű csillózat alkotja. Ez a csillózat készíti az ormányt csapkodása közben feltűnő metabolikus mozgásra, s egyúttal ez képesíti a tapogatózásra is.

Az ormány hátoldalának védett fekvésű sörtéi tehát nem állhatnak a tapogatózás szolgálatában. S hogy nem is tapintósörtéről van itt szó, azt mindjárt elárulja a sörték alkata és a sörtesorok kialakulása. Az ormány vizsgálatakor ugyanis feltűnik elsősorban is az, hogy az érzőcsíkot igen nagyszámú sörtesor alkotja. Amint az 8. rajzunkon jól kivehető, mintegy 12—13 csillósor megy át igen különleges módon sörtesorba. A balfelőli sörtesor csaknem a száj elülső vége fölött kezdődik s nemsokára megszakad anélkül, hogy az ormány elülső végét megközelítené. Minden ettől jobbra következő sörtesor valamivel előbbre kezdődik s az ormányon egyuttal valamivel előbbre is jut. Végezetül csak a jobbszélső 12. vagy 13. utolsó sörtesor éri el az ormány hegyét; ez természetesen ahhoz közel is kezdődik.

A második megjegyzésünk az, hogy az egyes sorokban a sörték meglehetősen sűrűn állanak egymás mellett s nem nyilegyenes, hanem kissé hullámos vonalat alkotnak. Ez a hullámoság is a sörték zsufolódását segíti elő. Az elülső és hátsó sörtesorokban 5—7 pár sörtét találunk, a középsőkben a sörtepárok száma 15—16-ra ug.

A legfeltűnőbb dolog pedig a sörték páros elrendezése, amely minket azonnal a *Trachelophyllum* esetére (5. ábra) emlékeztet. Itt a sörtepárokból mindig az első sörték a hosszabbak, a hátsók majdnem félakkorák. De nemcsak hosszúságbeli különbségeket látunk, hanem feltűnik a készítményeken az is, hogy az első sörték mindig vastagabbak és világosabban festődnek, a hátsók pedig vékonyabbak és sötétebben is színeződnek. Az első basális testei nagyobbak és viszont erősebben színezhetők, a hátulsókéi pedig kisebbek és kevésbé festődnek.

Minden jel arra mutat, hogy itt ezen a ragadozó állaton is vegyi érzékszervvel van dolgunk. Erre vall az érzőfolt nagy mérete, sűrű, törpe sörtézete és a szomszédság kopasz volta is. Az érzősörtesorok ugyanis előre nem folytatódnak csillókba, sőt tőlük balra is csillótlan mező található az ormány tövében. Mindössze az ormány jobb szegélyén éri el 2—3 csillósor az ormány hegyét. Ez az általában balfekvésű, kissé csavarmenetes csillótlan mező, mely a fölfele kunkorított ormány védett hajlatában helyezkedik el, arra jó, hogy abban bizonyos mértékben megreked a víz és így ez a körülmény is elősegíti a vegyi érzékelést.

Egy állat többféle érzősörtével: Külön figyelmet érdemel az érzősörték rendeltetését illetően a *Hemiophris pleurosigma* (9. ábra). Ez az oldalt kissé lapított állat jobb felén teljesen csillós, bal oldalára a csillózat csak hátoldáról terjed kissé alá úgy, hogy az állat bal fele nagyjában kopasznak mondható. Ezen a kopasz oldalon érzősörtesorok helyezkednek el, olyképen, hogy az állatnak mintegy 42 csillósorával szemben 8, illetőleg ritkán 7 sörtesor fejlődik, melyek általában az egész testen végig szaladnak. Ez, a csillózattal szemben kevés számú sörtesor úgy tölti be az állatnak a középtesttáján szélességben mintegy negyedrészt, hogy a sörtesorok, kivéve a két szélsőt, egymástól

kétszeres csillósor-távokra esnek. Mivel a csillósorok a nyakszerű elülső testtájon megfoggyatkoznak, itt az állatnak csak bal oldala csillós és így a nyak egész jobb oldala sörtéssé válik, a sörtesorok közül a trichites elülső testvégre csak négy nyomul végig és pedig a két hátoldati és a két hasoldali. A közbülső négy, illetőleg három a nyaktájon váltakozó magasságban lassankint megszűnnek. (Néha e négy közbülső sörtesorból is kinyomul egy vagy kettő az elülső végre). Az érzősörtesorok közül kettő egyébként sem teljes. Nevezetesen a hasoldali első sor csak a nyakrésznek rövid szakaszára terjed és nagy kihagyással csak a törzs középtájától kezdve sörtés megint. Szintén a hátoldaltól számított második a nyakon át csak a törzs kezdetére terjed és benne megint csak a hátsó testtájékon lépnek föl újra sörték.

Ez a nyolc (7) sörtesor a sörték sűrűsége, hossza és vastagsága szerint három csoportba osztható : 1. legtörpébbek s egyúttal legvékonyabbak a két szélső, vagyis a dorsális és ventrális sörtesor elemei. A hátoldali változatlanul végigszalad az egész testen, a hasoldali pedig, mint szájszegő sor, a legrövidebb. 2. Legjellegzetesebb a hátfelőli második sörtesor. Ennek sörtéi a legsűrűbben állanak és aránylag a leghosszabbak. A sörték rendszerint párosával helyezkednek el s annyira tömöttek, hogy egy kihúzott egyenes sorban nem férnek el, hanem a sörtesor ide-oda hullámszik, sőt elül a nyak közepetáján a kanyarulatok hajlataiban erről is, arról is rövid szakaszokon pótsorok iktatódnak, aminek következtében néhol ez a sörtesor háromszoros szélességűnek is látszik. 3. A többi öt sörtesort ritkásan elszórt igen törpe, vastag sörték jellemzik, amelyek a rögzített készítményeken vagy egyenesen merednek a testfelületre, vagy kissé előre görbültek. Ezek a törpe sörték nemcsak ebben az öt sorban találhatók meg, hanem az említett két rövid sörtesor hátsó folytatásában is ilyenek lépnek föl. Ennélfogva tehát, kivéve a legelső sörtesort, a test középtájától hátrafele valamennyi érzősor törpe sörtéből képződik.

Ha az előbb mondott szempontokra való tekintettel a *Hemiphysalis* érzősörtesorainak élettani rendeltetésére következtetéseket akarunk vonni, akkor legkönnyebb a dolgunk a hátoldaltól számított második sörtesor esetében. Itt ugyanis a sörték sűrűségéből, páros elhelyezkedéséből és a sörtesornak ilyen alkatában az elülső testvégre való korlátozottságából arra kell következtetnünk, hogy vegyi érzősörtecsoporthoz tartoznak. Itt ezek a sörték ugyanis minden tekintetben a *Trachelophyllum* kocsonyába ágyazott sörtesoraira emlékeztetnek. Igen valószínű, hogy a középső testfelület ritkásan álló, vastag sörtéi tapintó képződmények. Könnyen megtörténhetik ugyanis, hogy ez a kopasz oldal, jöllehet a szegélyen lévő csillók az aljzattól távol tartják ezt a testcsíkot is, tapintó érintkezésbe kerül a tárgyakkal, tehát hogy ezek a tapintást szolgálják. Semmivel sem tudom azonban kizárni annak a lehetőségét, hogy ezek ne mozgásérzékelők, ne rheoreceptorok legyenek. Arról a hátoldal felől fekvő felső sörtesorról azonban, amelyről megemlítettük, hogy sörtéi törpék, vékonyak és sűrűn állók, s színeződésükben is erősen eltérnek a bunkós szaglósör-

téktől, semmikép sem tudom elképzelni, hogy ezek is tapintóképződmények volnának. Ez a sörtesor mintegy a szomszédos csillósor ernyője alatt fekszik, a csillók maguk pedig kiváló tapintó elemek. Úgy gondolom tehát, hogy ez az oldalhatásoknak legjobban kitett csillósor csakis a dúrva nyomásérzetek szolgálatában állhat. Alkata és helyzete alapján ugyanezt képzelem el arról a rövid ventrális sörtesorról is, mely a szájnylást és az attól hátrafelé tartó ventrális szegélyt rövid útszakaszon közvetlenül környékezi.

Összefoglalás.

Megállapítható mindenneknek előtte az, hogy a csillósok (Ciliata) világában az érzékelés érdekében különleges érzőelemek: receptorok, érzősörték, vagy jellegzetes sörtétlen szervecskék aránylag kevés fajon lépnek föl. Mindössze a legalsóbbrendű Gymnostomaták és a legmagasabbrendű Órvényszervesek dicsekedhetnek érzőelemekkel.

Ez a különleges állapot abban leli magyarázatát, hogy a csillók tapintásra és nyomásérzetek fölfogására kiválón alkalmasak s épen ez a körülmény a külön tapintó érzékszerveket általán fölöslegessé is teszi,

De ebből az is következik, hogy ahol érzősörték föllépnek s szomszédságukban a testen a csillók is ott vannak, ezek a sörték rendszerint nem a tapintásra szolgálnak (kivétel a *Stentor*), és nem is szolgálhatnak, hanem vagy a tangoreceptio egyéb lehetőségeinek, vagy a vegyi érzékelésnek érdekében fejlődtek ki.

Igazi tapintósörtéket csak nagyobb méretű, csillótól kopasz mezőkön találhatunk, vagy csillók között olyan esetben, ha a csillók hosszabb időn át ki vannak kapcsolva a szolgálatból s ilyenkor a testhez simulnak. Az előbbi esettel a *Hemiohris*-on, az utóbbival a *Stentor*-on ismerkedtünk meg. A mozgó érzősörték, minőket a *Stentor coeruleus* peristomalis korongján lehet megfigyelni, szintén tapintók.

Azzal a régi felfogással szemben, hogy a sörték csak tapintásra szolgálnának, én hangoztattam először, hogy sörtékből vegyi érzékelő elemek a véglényeken is képződhetnek ki, s ezzel megpendítettem a receptorok különbözőségének, különböző feladatokra valóságának a kérdését. Ezt a problémát megnyugtatólag voltaképpen csak fiziologiai kísérletekkel lehetne eldönteni. Ilyeneket azonban a vizsgálati lények picinysége miatt ma még nem végezhetünk s így csak mellékes körülményekből vonhatunk a receptorok különbözőségére következtetéseket s állíthatunk föl egyelőre munkahypothéziseket, melyeknek kísérleti igazolása a jövő feladata.

Az érzőelemek különböző voltára a következő tapasztalati jelenségekből következtetünk:

a). Helyzetük szerint különbözők az érzőelemek a szerint, hogy az elülső testvégre szorítkoznak-e, vagy pedig ezzel szemben a test egész hosszára kiterjednek. Különbözők a szerint, hogy 1) ormókon ülnek, 2) a csillók szintjében vannak, vagy pedig 3) hajlatokban, pelliculáris ernyők alatt helyezkednek el.

b). Egymáshoz való viszonyuk szerint különböznek azon az alapon, hogy sűrűn vagy ritkán helyezkednek-e el, illetőleg, hogy egyesével vagy kettesével állnak.

c). A szervezet más elemeihez való viszonyuk szerint szabad, vagyis semmi más szervecskével össze nem függő, és kötött, vagyis mozgásszervek (csillók, lábak, hártályak) tövén fellépő receptorokról beszélhetünk.

d). Méreteik szerint különböznek a tekintetben, hogy a csillóknál hosszabb, a csillóknál rövidebb, de még mindig jól kiemelkedő, vagy pediglen egészen törpe sörtéket fejlesztenek.

e). Alkatuk szerint megkülönböztetünk egyszerű érzőelemeket, amelyek érzőszálból és alaptestből képződnek, továbbá bonyolult alkotású érzőhengerrel ellátott receptorokat, minők a Hypotrichák hátoldali receptorai, és végül sörtétlen képződményeket, minők a Hypotrichák hátközépi, vagy mozgásszervi receptorai. Végül különbséget tehetünk egyes és kettes alaptesttel ellátott sörték között.

f). Optikai viselkedésük szerint különbséget teszünk erősen és gyöngén fénytörő, s a festődés szempontjából ugyanazon állaton, vagy esetleg állatfajok szerint eltérően erősen, illetőleg ezzel szemben igen gyöngén festődő érzősörték között. Továbbá a festődés alapján kijövő belső alkata szerint, az általán differenciálatlan szálszerű sörték gyakoriságával szemben ritkán tömlőszerű, belül üresnek látszó sörtékkal találkozunk (*Dileptus*).

g). Élettani szempontból megkülönböztetünk merev- és mozgósörtéket.

Nyilvánvaló, hogy ezekről a helyzet, a kölcsönös viszony, a méret, az alkat, a függés, meg mikrotechnikai és élettani viselkedés szempontjából ilyen sokféle eltérést mutató receptorokról joggal feltételezhetjük azt a további dolgot, hogy feladatuk is változó. Erre nézve a következő feltevéseket alkottam, valószínűségeket állapítottam meg:

1). Rheoreceptorokról, vagyis mozgás, illetőleg áramlás érzékekről beszélek akkor, hogyha nagyobb területen ritkán álló, hosszú sörték képződnek, amelyek az áram irányában, tehát előre görbültek. Ilyen alkatú rheoreceptorokkal először az örvényférgék világából ismertettem meg a tudományt. Ezt a sörtefajt és az általa képviselt érzékelési lehetőséget tartom a legelterjedtebbnek, arra való tekintettel, hogy a csillóslénynek a mozgással több dolga van, mint a tapogatással.

2). Vitán fölül áll az, hogy a magasabbrendű véglényeknek, így különösen a Hypotricháknak cirrusai és membranellái tövén proprioreceptorok képződnek ki. Ezek a proprioreceptorok lehetnek sörtések és sörtétlenek, s mint ilyenek a mozgásból származó nyomásérzeteket fogják föl irányuk és nagyságuk szerint. Ebből a biztos támpontból két irányban vonok le következtetést:

2a). Először általán a csillókra nézve azt, hogy a tövükön Klei n által felfedezett mellékszemek nem mások, mint proprioreceptorok;

2b). Másodszor pedig azt, hogy a Hypotrichák hátán szabad

területen föllépő sörtétlen receptorok nyomásérzeteket fognak fel, s folytatólag nyomástérző receptornak, vagyis durva tapintóelemnek tekintek minden olyan törpe érzősörtét, amely nagyobb kopasz területekkel kapcsolatban lép föl (*Hemiphris*).

3). Nem kevésbbé biztosnak érzem magamat abban, hogy az elülső testvégen a szájkörnyékre szorítkozó s igen gyakran védett hajlatokban elhelyezkedő sűrű, gyenge fénytörésű sörtézet, mely gyakorta kettős törpesörtékből van összetéve, a vegyi érzékelést szolgálja. Ilyen chaemoreceptorok, egyenesen kocsonyába burkoltan, a ragadozó természetű *Trachelophyllum*-okon ötlöttek szemembe legelőször. Ez a vegyi érző sörtézet élénken emlékeztet bennünket az örvényférges szagérző szervére (auriculáris szerv), amely szintén sűrű sörtézettel van ellátva. Abból az adottságból kifolyólag, hogy érzősörték a csillósok világában elsősorban a ragadozó lényeken fejlődtek ki, s hogy éppen a ragadozókon látjuk ezt az elülső testvégre szorítkozó sűrű sörtézetet, arra következtek, hogy a rheoreceptorok mellett a chaemoreceptorok a legelterjedtebbek.

4). Nem föltevés az, hogy igazi tapintósörték képződtek ki.

Vizsgálatomnak legnagyobb jelentőséget tulajdonítok a tekintetben, hogy egy-egy állatfajon (*Trachelophyllum*, *Hemiphris*, *Euplotes*) nemcsak egy, hanem két vagy háromféle sörtézetet is derítettem ki, s ennek következtében nagy valószínűséggel kimondhattam azt, hogy már a véglények világában meg van törve az az alsóbbrendű állatokra nézve sokszor állított lehetőség, hogy egyazon egyfajta érzőelem több vagy sokféle érzékelő képességű lehessen. A pluripotentiás receptio helyett már itt megvalósul az, hogy különféle ingerhatások felfogására hely és alkat szerint különböző érzékelő elemek alakulnak ki, melyek typusonként csak egyféle ingercsoport felfogására képesek. Ez a megállapítás viszont általános szempontból azért nagyértékű, mert ezzel végleg megdőlt az, hogy csak a sejt volna képes elkülönített életműködésre. A különböző irányokban való differenciálódás, a különböző munkákra való képesség a véglény testében sok más mellett az elkülönített érzékelés terén is meg van valósítva. Izolálni tehát nemcsak a sejt tud, hanem igen sokféle szempontból izolál a sejten belül maga a protoplazma is. A helyhez kötötten elkülönült érzékelés lehetőségének feltétele azonban az elkülönült vezetők kiképzése, melyeket, hála az elmúlt évtized küzdelmes bűvármunkájának, igen nagy részletességgel tártunk fel én és Klein (lásd a véglények idegrendszeréről szóló értekezésem e folyóirat 26. és a Természettudományi Közlöny ez évi kötetében, valamint Kleinnek 1931ben megjelent összszefoglaló értekezését!)

* * *

Die sensorischen Organellen der Ciliaten. Von J. v. Gelei (Szeged).

Spezifische Sinneselemente sind bei wenigen Ciliaten, eigentlich bloss in der Gruppe Gymnostomata und bei höheren Spirotrichen entstanden. Die sogenannten Tastborsten leitet man gewöhnlich aus starr gewordenen Cilien ab. Man muss aber auch

mit der Möglichkeit rechnen, dass sie als *sui generis* Bildungen in der nächsten Nähe der Cilien auch aus dem Nebenkorn von *Klein* hervorwachsen. Als Beispiel dafür wird *Laginus sphaericus* (Abb. 1.) angeführt, wo Tastborsten in Anwesenheit der Cilien zwischen den Cilienreihen entstehen können. Dabei muss man selbst das Nebenkorn als receptorisches Organoid auffassen.

Ein Sinneselement besteht gewöhnlich aus dem Sinnesstiftchen, das an einem Basalkorn gelagert ist. Am Stiftchen können wir derzeit einen Mantel und Axialfaden noch nicht unterscheiden.

An *Euplotes* (Abb. 2.) erscheinen verwickelte sensorische Elemente, indem der Basalapparat dadurch kompliziert wird, dass derselbe basal in einen Sinnescylinder eingepflanzt ist. Der Sinnescylinder ist an eine Durchlichtung des Neuronemensystems (Circularfibrille von *Klein*) angeheftet und besteht aus einem unteren dichteren und dickeren Partie (dieselbe treibt bei der Teilung einen schlauchartigen Spross nach hinten und vorne) und aus einem oberen dünneren (sich nicht teilenden) Abschnitt. Der Cylinder ist mit einer protoplasmatischen Masse ausgefüllt, oben mit einer Kappe bedeckt und mit Sensucysten umgeben. Das nähere erläutert uns Abb. 2.

Die Sinnesstiftchen der Ciliaten sind keine einfache Tastborsten, sondern sie weisen eine Differenzierung im Interesse der verschiedenen receptorischen Tätigkeiten und Receptionsmöglichkeiten auf:

Für Photo- und Thermoreception haben die Ciliaten keine spezifische Sinnesorganellen. Da die Cilien vorzüglich tasten können und auch gegenüber Druck deutlich empfindlich sind, entstehen selten auch wahre Tastborsten und Druckstiftchen.

1. Als Tastborsten sind die hohen, steifen pinselartigen Stiftchengruppen der Stentoren, die entlang der Cilienreihen auftreten und die kurzen, beweglichen Stiftchen am Peristomfelde von Stentoren zu unterscheiden. 2. Gegenüber Druck sollen aber die kurzen feinen Stiftchen der linken Seite des *Hemiophris*-Körpers und die stiftchenlosen Rezeptoren der Dorsaldecke am *Euplotes* empfindlich sein.

Im Bereiche der Tangoreception unterscheide ich am Ciliatenkörper ausser den erwähnten Tast- und Drucksinnesorganellen besonders die rheo- und proprioreceptorischen Organellen.

3. Als Proprioreceptoren sind jene Sinnesstiftchen zu bezeichnen, die bei den Hypotrichen am Basalteil der Membranellen und Cirren auf der Seite des aktiven Hochschlages auftreten. Solche hat zuerst *Wetzel* bei *Stylonychia*, dann unabhängig von ihm *Gelei* bei *Hypotrichidium conicum* *Ilowaisky* (*Spirofilum tisiae* *Gelei*) und später *J. Horváth* an mehreren Hypotrichen beschrieben. Als eine Überraschung kam dann meine Entdeckung an *Euplotes*, demnach die Stiftchen der Proprioreceptoren in Wegfall kommen können, und das Organell einfach mit dem Basalapparat, mit dem eigentlichen receptorischen Element arbeitet. Das Organell kann also in diesem Fall die basal am Cirrus oder Membranelle entstandene Erschütterung oder was das Gleiche ist, den durch das Protoplasma vermittelten Druck wahrnehmen. Das

ist nun der Grund, warum ich den stiftchenlosen Sinnesorganellen am mittleren Abschnitt des Rückens von *Euplotes muscicola* (s. Abb. 3. und 6.) als Drucksinnesorganellen auffasse.

4. Am meisten verbreitet sind unter den „Tastborsten“ die sog. Rheoreceptoren. Diese sind steife, nach vorne gekrümmte, lange Stiftchen, die durch den Wasserstrom aufgerichtet werden; die Stärke dieses Aufrichtens gibt dem Tiere die Geschwindigkeit des Stromes bzw. die eigene Bewegungsgeschwindigkeit kund. Hier sind besonders die dorsalen Tastborsten von *Euplotes* hervorzuheben, die laut Abb. 7. seitlich an der Dorsalkämmen in einer geschützten Lage stehen, wo kaum Gelegenheit zum eigentlichen „Tasten“ gegeben wird, dagegen die entlang der Längskämme, der eigentlichen Bewegungsstabilisatoren gleitenden Ströme vorzüglich konstatiert werden können.

Dass Rheoreceptoren und stiftchenlose Drucksinneselemente naheverwandte Elemente sind, wird auf Grund Abb. 3. dadurch bewiesen, dass während der Teilung aus stiftchenlosen Gebilden behaarte Organellen hervorgehen; es wird also eigentlich erst lokal determiniert, ob nach der Teilung Rheo- oder Druckreceptoren entstehen sollen.

5. Verfasser hat schon früher (1933) darauf hingewiesen, dass an manchen Ciliaten Gustoreceptoren entstehen können. — Diese entwickeln sich in der Nähe des Mundes in geschützter Lage; die Stiftchen sind kurz, stehen dicht, meistens doppelt beieinander. Als ein neues glänzendes Beispiel des chemischen Sinnesorganes führe ich hier in Abb. 8. *Dileptus anser* an, wo sich am Rüssel dorsal in der Konkavität 12—13 Stiftchenreihen aus Doppelstäbchen entwickeln. Auch das klassische Beispiel des *Trachelophyllum*'s, wo die Gustoreceptoren in einer Schleimschicht versteckt sind, wird wieder besprochen.

Als wichtigstes Ergebnis der Untersuchungen ist die Tatsache zu bezeichnen, dass es mir gelungen ist nachzuweisen, dass an einem und selben Organismus verschiedene Receptoren auftreten können. Schon früher (1933) wies ich darauf hin, dass an *Trachelophyllum* neben Tastborsten (Rheoreceptoren) auch chemische Sinnesstiftchen erscheinen können. Während dieser Untersuchungen ist nun klar geworden, dass an *Euplotes muscicola* ausser den Proprioceptoren einerseits Rheoreceptoren, anderseits Drucksinneselemente, also drei Arten von Tangoreceptoren entstehen. Als neues, schönes Beispiel für verschiedene Sinnesstiftchen an einem gegebenen Organismus wird auf Grund Abb. 9. *Hemiophris sigmoides* Kahl besprochen. Die linke Seite dieses Tieres ist unbewimpert, statt dessen entwickeln sich hier 7—8 Stiftchenreihen, die auf Grund der Länge, Dicke und Dichte der Sinneshärcchen folgenderweise gruppiert werden können: die zweite Reihe von oben her besteht aus dicht gelagerten und verhältnismässig langen Doppelstiftchen, die als Gustoreceptoren bezeichnet werden. Diese Stiftchenreihe ist kurz und beschränkt sich auf die Mundnähe am Hals. Die beiden äussersten, also die dorsale und ventrale Reihe bestehen aus ganz niedrigen und dünnen

Stiftchen, die für Drucksinnesempfindung in Anspruch genommen werden können. Das grosse mittlere Feld ist durch auffallend dicke und sehr niedrige Stiftchen (in 3—4 Reihen) besetzt, die als Tastborsten functionieren können.

Auch der Umstand, dass die Sinnesstiftchen nach vielen und sehr verschiedenen Gründen unterschieden werden können, spricht dafür, dass sie verschiedene Zwecke dienen. Als solche sind :

1. Lagerung an Körper : *a* vorne in der Nähe des Mundes; *b* vordere Dorsalseite, *c* mittlere Dorsalseite, *d* entlang des ganzen Körpers.

2. Lagerung im pellicularen Niveau : *a* an Erhebungen und Zinnen, *b* in der Höhe der Pellicula, *c* in Vertiefungen oder unter Kämmen.

3. Gegenseitige Lagerung : *a* dicht, *b* schütter, *c* paarweise oder einzeln.

4. Lagerung im Verhältniss zu verschiedenen Organellen : *a* abhängige Lagerung, (der Fall der Proprioceptoren), *b* unabhängige Lagerung (der Fall der Stiftchenreihen).

5. Die Länge der Stiftchen : *a* länger als die Cilien, *b* niedriger als die Cilien, aber noch immer mittellang, *c* ganz niedrige Stiftchen.

6. Nach dem Maasse : dicke und dünne Stiftchen, unter diesen unterscheiden wir schlauchartige und kompakte.

7. Nach der Lichtbrechung : *a* stark lichtbrechende, glänzende und *b* schwach lichtbrechende, matte Stiftchen.

8. Nach dem Baue : *a* einfach, *b* verwickelt gebaute (*Euplotes*) und *c* stiftchenlose Sinneselemente gegenüber der normal bestifteten.

9. Nach der Bewegung : *a* starre und *b* bewegliche Stiftchen.

Der Annahme, dass ein Infusor an lokalgetrennten Sinneselementen für verschiedene Sinnesempfindungen fähig wäre, stand die Unkenntnis der leitenden Elemente im Wege. Nachdem wir aber jetzt die Neuronemen, die auch die Sinnesstiftchen untereinander und mit den Cilien verbinden, kennen, so ist nun auch die diskrete Leitung der diskreten Sinnesempfindungen vorstellbar.

Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1. 13 Borstenreihen am Vorderkörper des *Laginus sphaericus* von dem Vorderpol her betrachtet. Osmium-Toluidinblau-Methode nach Gelei $\times 750$.

Abb. 2. Die dorsale Tastborste von *Euplotes muscicola* nach Osmium-Toluidinblau von Gelei, Fixierung Apáthy's Sublimat-Osmium. Das Sinneshaar durchbohrt den Porus von Pellicula (*p*) und wird oben von der Circularfibrille des Neuronemas (*n*) umcingelt. Es ist basal in einem Sinnescylinder (*cm*) eingesenkt, welcher mit wasserreichen Plasma ausgefüllt ist, dasselbe bildet oben eine Deckplatte (*pa*). *b* Basalkörperchen.

Abb. 3. Die Erleuterung der Vermehrung der Sinneselemente von *Eupl. muscicola* in einem schematischen Bild, *a* vor der Teilung; *b*, *c*, *d* die Nacheinanderfolge der Teilung.

Abb. 4. Stentoren an der Glaswand und an einem Gras in natürl. Grösse.

Abb. 5. *Trachelophyllum sigmoides* Kahl nach einem Sublimat-Präparat mit Zeichenapparat, $\times 400$. Die Punktierung am Körperoberfläche bezeichnet

die Gallerthülle. Drei Borstenreihen: rechts die Längsreihe enthält Rheoreceptoren, die beiden kurzen Reihen mit den Doppelborsten Chemo-receptoren.

- Abb. 6. *Euplotes muscicola* von der Dorsalseite her betrachtet. Sichtbar die Dorsalrippen und links daneben die Receptorenreihen 1—9. Die Kreise bezeichnen die borstenlosen Receptoren und die Stiften die mit den Tastborsten. Die Reihen 1, 2 und 9 liegen seitlich oder unten und sie sind daher bei dieser Lage des Körpers unsichtbar, dementsprechend mit kleineren Kreisen und Kommata bezeichnet. Die kleinen Ziffern bezeichnen die durchschnittliche Anzahl der Receptoren in den einzelnen Reihen. $\times 1000$ Mit Zeichenapparat nach einem Osmium-Toluidinblau-Präparat.
- Abb. 7. Optischer Querschnitt durch *Euplotes* in der Höhe der endorale Membranele (11) von hinten her betrachtet. Sichtbar die nach links gerichteten Pellicularkämme und daneben die versteckten Receptoren 3—8. Die Borstenreihen 1 und 2 liegen unten und die 9-te Reihe seitlich, alle 3 in unbedeckter Lage. 10 ein Cirrus mit zwei borstenlosen Receptoren. 11 endorale Membranele, dorsal daneben ein Glied der eigenen Receptorenreihen. 12 Borstenlosen Receptoren am Boden des pharyngealen Abschnittes. 13 Eine Membranele des Wirbelorgans mit dem eigenen Receptor. Nach Osmium-Toluidinblau bei einer Vergr. $\times 850$ mit Zeichenapparat.
- Abb. 8. Das Vorderende von *Dileptus anser* von der dorsalen und linken Seite her betrachtet. Mund unten punktiert, Rüssel vorne nach links gedreht und etwas aufgehoben, so, dass hier der ventrale Trychocystensaum sichtbar. Nach Formol-Sublimat versilbert nach Gelei-Horváth. Punktierte Linien bezeichnen die Cilienreihen, die nach vorne in Borstenreihen übergehen. Die in die Cilienreihen eingeschalteten 6 Kreisen bezeichnen Excretionspori. Mit Zeichenapparat, $\times 700$.
- Abb. 9. Das Vorderende von *Hemiophris sigmoides* rechts von der Ventralseite her betrachtet, in der Mitte der freie Saum der in die Länge ausgezogenen Mund, vorne mit Trichiten. Rechts (am Bild links) Bewimperung und links 7 Borstenreihen. Nach einem Osmium-Toluidinblau-Präparat, $\times 750$ mit Zeichenapparat.

Irodalom. — Literatur.

- Gelei J. (1926): Zilienstruktur u. Zilienbewegung. Verh. d. Zool. Ges. 31. Jahresversammlung Kiel. — Gelei J. (1929a): Sensorischer Basalapparat der Tastborsten usw. Zool. Anz. Bd. 83. — Gelei J. (1929b): A véglények idegrendszere. Über das Nervensystem der Protozoen. Állatt. Közl. 26. köt. — Gelei J. (1930): Echte freie Nervenendigungen. Zeitschr. f. Morph. u. Ökologie d. Tiere, Bd. 18. — Gelei J. (1933): Über den Bau, die Abstammung u. die Bedeutung der sog. Tastborsten bei den Ciliaten. Arch. f. Protistenk., Bd. 80. — Gelei J. (1934a): Die Vermehrung der Sinneshaare von *Euplotes* während des Teilungsprocesses. Zool. Anz., Bd. 105. — Griffin L. E. (1910): *Euplotes worcesteri* spec. nov. II. Division. Philippine Journ. Sci., vol. 5. — Hartmann M. (1925): Allgemeine Biologie. Jena. — Hopkins A. E. (1926): The olfactory receptors in vertebrates. Journ. comp. Neur., vol. 41. — Horváth J. (1932): Ein neues hypotriches Infusor, etc. Arch. f. Protistenk., Bd. 77. — Horváth J. (1933): Beiträge zur hypotrichen Fauna, etc. Ibid., Bd. 80. — Horváth J. (1934): *Kahlia simplex* n. sp. Acta Biol., vol. 4. — Klein B. M. (1926): Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten. Arch. f. Protistenk., Bd. 56. — Klein B. M. (1927): Die Silberliniensystem der Ciliaten. Ibid. Bd. 58. — Klein B. M. (1928): Die Silberliniensystem der Ciliaten. Weitere Resultate. Ibid., Bd. 62. — Klein B. M. (1929): Weitere Beiträge zur Kenntnis des Silberliniensystems. Ibid., Bd. 65. — Klein B. M. (1931a): Über die Zugehörigkeit gewisser Fibrillen bzw. Fibrillencomplexe zum Silberliniensystem. Ibid., Bd. 74. — Klein B. M. (1931b): Das Cilien-system in seiner Bedeutung f. Locomotion, usw. Ergebnisse der Biologie, Bd. 8. — Matthes E. (1927): Der Einfluss des Mediumwechsels auf das Geruchsvermögen von Triton. Zeitschr. f. vergl. Physiol., Bd. 5. — Wallengren H. (1901): Zur Kenntnis der Neubildungs- u. Resorptionsprocesses bei der Teilung der hypotrichen Infusorien. Zool. Jb. Abt. Anat. Bd. 15. — Wetzel A. (1925): Vergleichend cytologische Untersuchungen an Ciliaten. Arch. Protistenk., Bd. 51.

ÚJABB ADATOK A FERTŐ-TÓ KEREKESFÉREG- FAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.¹

Irta dr. Varga Lajos (Sopron).

„A Fertő-tó kerekeshérgel” c. értekezésemben (12) azokat a fajokat írtam le, melyeket 1918 augusztusától 1926 október 6-ig gyűjtöttem össze. Jelen dolgozatom az 1926 november 15-e óta végzett gyűjtéseimnek azokat az újabb fajait tartalmazza, melyeket azelőtt nem találtam meg s így első értekezésemben hiányosnak. Ettől az időtől kezdve különös gondot fordítottam a téli, jégalatti faunára is. Kutatásaimat közben kiterjesztettem a Fertő egyéb limnológiai viszonyaira vonatkozólag is s rendszeresen vizsgáltam a tó vizének fizikai és kémiai változásait (16), valamint azokat a katasztrófákat (17), melyek a rendkívül sekélyvizű tó életközösségét, biocönózisát az esztendő folyamán érték.

Rendszeres limnológiai kutatásaim közben azonban nem mulasztottam el a kerekeshérgel gyűjtését sem. Olyan állatok ezek, melyek rendszeres élenken válaszolnak a víz fizikai, kémiai, táplálkozásbiológiai és biocönotikai viszonyainak változásaira. Különösen érzékenyek a víz hidrogéniontöménységével (pH) és hőmérsékleti változásaival szemben. A Fertő pedig, mint tipikus sekélyvizű alföldi tó, örök változásoknak alávetett élettér (biotop) nemcsak a víz mennyiségének, hanem minőségének: sótartalmának, fizikai és kémiai viszonyainak szempontjából is. Természetes, hogy ezeket a változásokat közvetlenül követik azok az átalakulások is, melyeket a vízben élő lények életközössége is elszenvedni kénytelen. Az ilyen nagyfokú változások pedig éppen a fenti okok miatt nagyon jól visszatükröződnek a tó kerekeshérgel-faunáján.

Nem csodálkozhatunk azért azon, hogy „A Fertő-tó kerekeshérgel” c. dolgozatomban felsorolt 89 faj mellett 1926 nov. 15. óta meglehetősen nagy számban kerültek elő olyan fajok, melyeket azelőtt nem találtam meg, a régi gyűjtések rendszeressége ellenére sem. Kétségtelen, hogy ezeknek nagy része az újabb időkben jelent meg. Látni fogjuk, hogy egyes fajok kimondottan a téli fauna tagjai s minthogy a téli fajok felkutatására különös gondot fordítottam, számos olyan fajnak jelenlétét sikerült megállapítanom, melyeket addig a Fertőből s általában a Kis-Alföldről nem ismertem s amelyek kimondottan hideg-sztenotherm fajoknak tekinthetők.

Figyelembe kell vennünk még azt a körülményt is, hogy a Fertő az Alpeselek előhegyeinek tövében fekszik. Közvetlenül nyugati és északi partjain emelkednek ezek az előhegyek; tőle keletre pedig a Hanság és a Kis-Alföld mély síkja terül el. Olyan faunaövek érintkezési helyén fekszik, melyeknek hatása kölcsönösen jelentkezik a tó mikroszkópikus faunáján is. Különleges földrajzi helyzete, valamint vizének sajátos fizikai, kémiai és biocönotikai viszonyai magyarázzák meg azt, hogy teljesen endemikus fajokat is ki lehet mutatni (14).

A gyűjtött fajokat mindig élő állapotban határoztam meg, mert

¹ Az Állattani Szakosztály 1934 október 5-én tartott 352. ülésén bemutatta dr. Dudich Endre.

a kerekeshérgék esetében ez a módszer mondható a legjobbnak. Csak akkor rögzítettem és festettem, ha ezt a meghatározás feltételül megkövetelte.

Az újabban megállapított fajok a következők:

1. *Asplanchna Brightwelli* G o s s e. Jellemzően pelágikus faj. Érdekes, hogy D a d a y (4) a múlt század 90-es éveinek elején, ezelőtt 40 évvel nagy mennyiségben gyűjtötte s azt mondja róla, hogy a kevés nyílt tükri faj között a „legnagyobb egyénszámban jelenik meg” (303. old.). Bár magam nagyon kerestem gyűjtéseim első idején, nem sikerült megtalálnom. Csak 1929 június 19-én bukkantam reá először Fertőrákos előtt, amikor a víz hőmérséklete 21°C , pH-ja 7.92, elektromos vezetőképessége, $K_{18^{\circ}} = 19.87 \cdot 10^{-4}$ volt. Csak néhány példánya került hálóba. Ez év nyarán azonban meglehetősen elszaporodott s bár testalakja erősen variált, 800—1000 μ -os példányai is gyakoriak voltak. Ezek mind arra vallanak, hogy a Fertőben nagyon jól érezte magát. Később (1930 június 11) megtaláltam Nezsidernél is s így bizonyos, hogy állatkánk az egész Fertőben otthon volt.

Igazi meleg-sztenothermás, nyári faj. Csak akkor gyűjthető, ha a víz hőmérséklete állandóan 15°C fölött van. De szeptember elején ekkor is eltűnik s csak június elején jelenik meg újra. Tenyészteti ideje tehát legfőljebb 3—4 hónapra tehető. Ha a víz pH-ja 8.7-en felül emelkedik, szintén eltűnik. Ez az eset főleg szept.-től kezdve következik be, amikor a Fertő vízének a fele is elpárolgott.

Úgy látszik tehát, hogy érzékeny állatunk nem állandó lakója a Fertőnek.

2. *Cathypna brachydactyla* S t e r n r o o s. 1929 aug. 9-én gyűjtöttem a Fertő déli felében a nádasoktól körülzárt „Fürdőházitócsa” dús *Ceratophyllum* növényzete között, néhány példányban. A víz hőmérséklete 32.3°C , pH-ja 8.45, elektr. vezetőképessége, $K_{18^{\circ}} = 33.52 \cdot 10^{-4}$ volt. Nagyon ritka állatka. H a z á n k f a u n á j á b a n e d d i g n e m i s m e r t ü k.

3. *Chromogaster ovalis* B e r g e n d a l. Fertőrákos előtt gyűjtöttem 1928 április 29-én, a planktonban. A víz hőmérséklete 16.5°C , pH-ja 8.42, elektr. vezetőképessége, $K_{18^{\circ}} = 17.65 \cdot 10^{-4}$ volt. Ezt a jellemzően pelágikus, nagyon ritka fajt hazánk faunájában eddig csak N á d a y találta Budapesten, a Lágymányos „kis pocsolyaiban” (9). Úgy látszik, hogy a Fertőben való előfordulása is ritkaság, mert azóta nem sikerült újra megtalálnom.

4. *Colurella colurus* E h r b g. 1930 június 7-én találtam meg a tó detritusában. Tipikusan detrituslakó. A víz hőm.-e 22°C , pH-ja 8.64, elektr. vezetőképessége, $K_{18^{\circ}} = 24.87 \cdot 10^{-4}$ volt. Ritka faj. Eddig csak D a d a y gyűjtötte Kolozsvar mellett (3), én a Körös egyik morotvájában (15).

5. *Colurella deflexa* G o s s e. Legfeltűnőbb faji tulajdonsága az, hogy páncéljának farki végei szétállók, tüskeszerűek, hegyesek és görbültek. A legkisebb kerekeshérgék közé tartozik. Fertőrákos előtt a vízbe merülő növényzet közötti detritusban gyűjtöttem 1929 június 19-én, néhány példányban. A víz hőmérséklete 21°C , pH-

ja 7'92, elektr. vezetőképessége, $K_{18^\circ} = 19'87 \cdot 10^{-4}$ volt. Nem mondható gyakori fajnak, bár már Tóth (10) is megtalálta 1859-ben Budapest környékén; megemlíti Margó (8) és Bartsch (1) is. Dada y csak Kolozsvár környékén gyűjtötte (3), magam pedig a szegedi kubikgödörből a Gelei által gyűjtött anyagban találtam meg (13).

6. *Diaschiza Hoodi* Gosse. Hazánk faunájára nézve új faj. Fertőrákos előtt gyűjtöttem először 1928 febr. 19-én, amikor a tavat borító jég nagyrészt elolvadt s csak egyes helyeken voltak még jégtáblák. A víz hőm.-e $3'6^\circ\text{C}$, pH-ja 7'93, elektr. vezetőképessége, $K_{18^\circ} = 12'64 \cdot 10^{-4}$ volt. Úgy látszik, hogy eurithermás faj, mert nemcsak a hideg vizeket tűri, hanem a meleg vizekben is megél. Gyűjtöttem ugyanis 1931 június 24-én is, amikor a víz hőmérséklete 23°C , pH-ja 7'96, elektr. vezetőképessége, $K_{18^\circ} = 27'59 \cdot 10^{-4}$ volt. Bár az iszap felszínét borító detritus lakója, érdekes, hogy 1931 aug. 1-én éjjelkor a planktonból gyűjtött anyagban is megtaláltam. Ekkor a víz hőm.-e 22°C , pH-ja 8'35, elektr. vezetőképessége, $K_{18^\circ} = 24'06 \cdot 10^{-4}$ volt. Úgy látszik, hogy éjjel elhagyja a fenékvő detritusát s a planktonba vándorol, amit jelentékeny úszóképessége lehetővé is tesz.

7. *Dicranophorus forcipatus* O. F. Müll. Nagyon kicsiny (70μ) kerekeseleg. A Fertő délnyugati sarkában a nádasoktól körülvett ún. Fürdőházi-tócsában gyűjtöttem 1929 június 19-én, amikor a víz hőm.-e 21°C , pH-ja 7'92, $K_{18^\circ} = 19'87 \cdot 10^{-4}$ volt. Itt az *Utricularia* szárán és levelei között élt. Nagyon ritka, meleg-sztenothermás faj. Eddig csak Kolozsvár környékéről (Dada y, 3), a Körös morotvaiból (15) és a Balatonból (18) ismertük.

8. *Diglena clastopis* Gosse. Hazánk faunájában ezt a ritka fajt eddig csak a lesenceistvándi tőzeglápból ismertük (19), ahol Dudich gyűjtötte. A Fertőben Fertőrákos előtt találtam több ízben, de mindig a zöld növényzet között. Úgy látszik, nagyon ellenálló faj, mert változatos fizikai és kémiai viszonyokat elbír. Így először 1928 nov. 29-én olyan vízből gyűjtöttem, amelynek hőm.-e 3°C , pH-ja 7'23, elektr. vezetőképessége, $K_{18^\circ} = 22'18 \cdot 10^{-4}$ volt; de megtaláltam 1929 aug. 9-én is, amikor a víz hőm.-e $30'8^\circ\text{C}$, pH-ja 8'76, $K_{18^\circ} = 28'95 \cdot 10^{-4}$ volt. Ez a nagyfokú ellenállóképessége valószínűvé teszi, hogy hazánk egyéb vizeiben is elterjedt.

9. *Diglena crassipes* Lucks. Hazánk faunájából eddig még nem ismertük. Fertőrákos előtt a Fertő medrének fűves rétjén a patak balpartján régen kiásott mesterséges apróbb medencék vannak, melyeket a régi fertői halászok az őszszefogott halak tárolására használtak. Ha a tó vize nagyon visszahúzódik, akkor gyakran ki is száradnak ezek a kis tócsák. A talajvíz azonban rendes körülmények között megtölti őket. Tavasz végétől kezdve rengeteg *Lemna minor* lepi be s a víz felszínén vastag, sűrű szőnyeget terít szét. Itt találtam ezt az érdekes, ritka állatkát, 1929 szept. 22-én, amikor a víz hőm.-e 13°C , pH-ja 8'16, $K_{18^\circ} = 19'62 \cdot 10^{-4}$ volt.

10. *Diglena forcipata* Ehrbg. Hazánk több vizéből ismeretes. Bartsch (1) Szepesiglon, Dada y (3) Kolozsváron, Ker-

tész (7) és Náday (9) Budapest környékéről írták le. Kolozsvár környékén magam is megtaláltam (11). A Fertőben a Fertőrákos előtti vizekből gyűjtöttem, először 1928 április 29-én, amikor a víz hőm.-e 16.5°C , $\text{pH} = 8.42$, $\text{K}_{18}^{\circ} = 17.65 \cdot 10^{-4}$ volt. Ugyanott megtaláltam 1929. aug. 9-én is, 30.8°C -os vízben ($\text{pH} = 8.42$, $\text{K}_{18}^{\circ} = 28.95 \cdot 10^{-4}$). Úgy látszik tehát, hogy eléggé különböző fizikai és kémiai viszonyokat eltűrő állatka.

11. *Diglena mustela* Milne. Hazánk faunájára nézve új faj. A Fertőrákos előtti vizekben gyűjtöttem 1928. ápr. 29-én az előző fajnál már említett fizikai és kémiai viszonyok között.

12. *Dinocharis tetractis* Ehrbg. Hazánkban nagyon ritka faj. Legelőször Bartsch gyűjtötte (1) 1875-ben „Baja mellett, egy ízben”. Én Kolozsvár (11) és Szeged környékéről (13) soroltam fel. Fertőrákostól délkeletre van az érdekes, nagy kiterjedésű „Üri-tócsa”, melyet minden oldalról nádasok vesznek körül. Ez arról nevezetes, hogy az egész Fertőben csak itt díszlenek a víz felszíne alatt nagy mezőket alkotva a *Chara*-félék, melyek ennek a törésznek különleges sajátosságot biztosítanak. Itt találtam ezt a fajt a *Chara* között 1931 június 24-én, amikor a víz hőm.-e 23°C , pH -ja 7.96, $\text{K}_{18}^{\circ} = 27.59 \cdot 10^{-4}$ volt. Úgy látszik tehát, hogy állatkáknak itteni előfordulása a *Chara*-mezőkhöz kötött, mert a Fertő más vizeiben nem sikerült eddig megtalálnom.

13. *Dissotrocha aculeata* Ehrbg. Ez az érdekes faj csak a régebbi időkben került elő hazánk faunájából. Bartsch (1) „Pest megye legdélibb részeiben a Duna egyik holt ágában gyűjtötte néhány példányban”. Náday (3) Kolozsvár, Margó (8) és Kertész (7) Budapest környékéről említik. Én a Fertőrákostól keletre elterülő vizekben találtam 1928. márc. 26-án, amikor a víz hőm.-e 11°C , pH -ja 7.85, $\text{K}_{18}^{\circ} = 14.96 \cdot 10^{-4}$ volt. A csendesebb vízrészek detritusának lakója.

14. *Diurella brachyura* Goss. Nagyon ritka faj. Eddig csak Náday találta Budapest mellett a Lágymányosi-tóban (9) és én soroltam fel Szeged környékéről (13) és a Balaton pelágikus faunájából (18). A Fertőrákostól délkeletre levő vizekben találtam több ízben, legutoljára 1931. aug. 1-én, amikor a Fertő vizének hőm.-e 23°C , pH -ja 8.35, $\text{K}_{18}^{\circ} = 24.06 \cdot 10^{-4}$ volt. A tófenék detritusának lakója, ám elég gyakran bekerül a planktonba is.

15. *Diurella collaris* Rouss. Szintén nagyon ritka faj. Hazánk faunájából eddig csak én ismertettem Kolozsvárról (11) és a Körös morotváiból (15). A Fertő déli részeiben többször megtaláltam, legutoljára a fentebb említett „Üri-tócsa” *Chara*-s vizében 1931 június 24-én, a fentebb szintén ismertetett fizikai-kémiai viszonyok között.

16. *Diurella stylata* Eyf. Szintén nagyon ritka faj. Eddig csak a Balaton pelágikus faunájából ismertük (18). A Fertőben több ízben megtaláltam, de mindig csak nyáron, amikor a víz hőmérséklete 20°C -on felül volt. Leggyakoribb az ú. n. Fürdőházi-tócsában a Sopronhoz tartozó Halászkunyhó előtt. Nagyon sok volt — főleg a planktonban — 1931 június 24-én, amikor a víz hőm.-e 22°C , pH -ja 7.96, $\text{K}_{18}^{\circ} = 27.59 \cdot 10^{-4}$ volt.

17. *Euchlanis hipposideros* Gosse. Nyári faj s a Fertőben 1928 óta mindig megtalálható. A tó minden részében előfordul s megél mind a planktonban, mind az iszap detritusában. Legnagyobb mennyiségben 1929 június 19-én gyűjtöttem, amikor a víz hőm.-e 21°C , pH -ja 7.92, $K_{18}^{\circ} = 19.87 \cdot 10^{-4}$ volt. Hazánkból eddig csak Szeged környékéről (13) és a Balaton pelágikus faunájából ismertük.

18. *Euchlanis oropha* Gosse. Hazánk faunájában eddig ismeretlen faj. Magam is csak egy ízben gyűjtöttem Fertőrákos előtt *Potamogeton pectinatus* L. között, néhány példányban, 1927 aug. 3-án, 29° -os vízben.

19. *Euchlanis pyramiformis* Gosse. Hazánk faunájában szintén új faj. A Fertő több helyén megtaláltam, különböző időszakokban is. Leginkább a vízbemerülő növényzet között található. Így a Fürdőházi-tócsában az Uri-tócsa *Chara*-mezőin. Sokszor igen nagyra nő s a $600\text{--}700\text{ }\mu$ -os példányok elég gyakoriak. Itt megemlítem, hogy a Kis-Alföld különböző vizeiben, az év legkülönbözőbb szakaiban is, elég gyakori.

20. *Euchlanis triquetra* Ehrbg. Különös, hogy ez a hazánk faunájában nagyon gyakori faj a Fertőben csak az utóbbi időben jelentkezett. Főleg 1929-ben a tavaszi és nyári időszak faunájában volt található, de mindig csekély számban. Mind a pelágikus, mind a profundális biocönózisnak tagja. Az említett időtől kezdve gyakran megtaláltam.

21. *Filina passa* O. F. Müll. Elégé ritka faj. Eddig csak Bartsch (1) gyűjtötte Baja mellett, Kertész (7) Dunaharasztnál s én Kolozsvár mellett (11). Megtaláltam a Gelei által a szegedi kubikgyödrökben gyűjtött anyagban is (13). A Fertő déli részén többször gyűjtöttem, legnagyobb mennyiségben 1930 április 22-én, amikor a víz hőm.-e 15°C , pH -ja 8.87, $K_{18}^{\circ} = 23.26 \cdot 10^{-4}$ volt. Főleg a plankton lakója.

22. *Lecane gissensis* Lucks. Hazánk faunájában új faj. Egyike a Fertő legkisebb kerekeshérgelének. Nagysága $55\text{--}60\text{ }\mu$. A Fertőrákostól délkeletre elterülő vizekben találtam, az iszap növényi törmeléke között, 1928 nov. 29-én, amikor a víz hőm.-e 3°C , pH -ja 7.23, $K_{18}^{\circ} = 22.18 \cdot 10^{-4}$ volt. Úgy látszik, hogy hidegsztenothermális faj. Ezt bizonyítja az a körülmény is, hogy az észak-norvégiai Lappföld hideg vizeiben gyakran megtaláltam.

23. *Lecane sulcata* Gosse. Ezt a fajt sem ismertük eddig hazánk faunájából. A Fertőrákos előtti vizekben, csendes helyeken, növényzet között találtam 1928 április 29-én, amikor a víz hőm.-e 16°C , pH -ja 8.42, $K_{18}^{\circ} = 17.65 \cdot 10^{-4}$ volt.

24. *Monommata orbis* O. F. Müll. A Fertőben elég ritkán található. En a fentebb említett „Uri-tócsa” *Chara*-mezőinek növényzete között találtam 1931 június 24-én (fizikai és kémiai viszonyokat l. a *Dinocharis tetractis*-nél). Hazánkból legegyszerűbben Bartsch (1) említi Tokaj és Baja környékéről. Magam Kolozsvár (11), Szeged (13) környékéről és a Körös morotváiból (15) gyűjtöttem. A Kis-Alföld növénydús vizeiben, a Hanság csatornáiban szintén előfordul s főleg az iszapot borító törmelék lakója.

25. *Monostyla closterocerca* S c h m a r d a. Ezt a hazánk faunájában bizonyára nem ritka, de a kutatók figyelmét elkerült fajt Fertőrákos előtt találtam meg a *Potamogeton pectinatus* zöld levelei között 1931 aug. 23-án, amikor a víz hőm.-e 17°C , pH -ja 8'28, $\text{K}_{18} = 22'07 \cdot 10^{-4}$ volt. Hazánk egyéb területén eddig csak a Körös morotváiból ismertük (15). Eddigi tapasztalataim szerint nyári, meleg-sztenothermás fajnak lehet minősíteni.

26. *Mytilina bicarinata* E h r b g. Ritka faj. Hazánkban eddig csak D a d a y gyűjtötte a mezőtóháti és ménesi tavakban (4), K e r t é s z Dunaharasztnál (7), én pedig Kolozsvár mellett (11) és a Körös morotváiban (15). A Fertőben is csak egyetlen egyszer találtam meg Fertőrákostól délkeletre az iszap felszínének detritusában, 1929 május 5-én, amikor a víz hőm.-e 18°C , pH -ja 7'27, $\text{K}_{18} = 18'61 \cdot 10^{-4}$ volt. A sókban gazdag vizeket nem kedveli; inkább a tiszta, növényekben dús vizek lakója.

27. *Mytilina (Diplax) compressa* G o s s e. H a z á n k f a u n á j á b ó l e d d i g n e m i s m e r t ü k. Jellemző páncéljának egymáshoz közelálló, párhuzamos két háti taraja. A detritus lakója. Fertőrákos előtt gyűjtöttem egy ízben, 1928 okt. 18-án, 8°C -os vízben, melynek pH -ja 7'83, $\text{K}_{18} = 23'16 \cdot 10^{-4}$ volt.

28. *Mytilina trigona* G o s s e. Nagyon ritka faj. Hazánkban eddig csak D a d a y gyűjtötte a „halasi sóstóban“ (4), K e r t é s z Budapest mellett (7) s ugyanitt N á d a y (Lágymányos, 9). A Fertő medencéjében Fertőrákos előtt levő régi halgyűjtő tócsákban találtam 1931 aug. 23-án. Ezeket a halgyűjtő medencéket egész nyáron át víz borította s felszínüket vastag *Lemna*-szőnyeg vonta be. Detritus-lakó. Hátpáncélja kettős élű. Lábújjai nagyon hosszúak, túszerűen elvégződők s tövüktől kezdve egyenletes vastagságúak, csak a végükön keskenyednek el hegyesre. Hímeket is találtam, melyek teljesen olyan alkotásúak, mint a nőstények, csak sokkal kisebbek és páncéljuk teljesen átlátszó. S a c h s e (2) azt írja róla, hogy téli faj, amennyiben októbertől márciusig él aktív életet. Jelen esetben tehát S a c h s e állítása nem felel meg a valóságnak.

29. *Notholca labis* G o s s e. Nagyon ritka faj. Eddig csak én találtam meg abban az anyagban, melyet G e l e i Szeged mellett gyűjtött a Tisza kubikgödreiben. Hideg vizet kedvelő állatka. A Fertőben is ritka. Fertőrákos előtt növények között gyűjtöttem egy ízben, 1929 április 21-én, amikor a víz hőm.-e $9'8^{\circ}\text{C}$, pH -ja 6'86, $\text{K}_{18} = 13'01 \cdot 10^{-4}$ volt.

30. *Notholca striata* E h r b g. Egyike a Fertő legérdekesebb kerekeshérgének. Nyolc éven át nem találtam meg s első ízben csak 1927 aug. 3-án 29° -os vízben gyűjtöttem néhány példányát. 1927 dec. 8-án újra előkerült. Ekkor a víz hőm.-e $1'8^{\circ}\text{C}$, pH -ja 7'61, $\text{K}_{18} = 17'91 \cdot 10^{-4}$ volt. Ez alkalommal nagyon sok volt a gyűjtésben. Azóta minden esztendőben hálóbá került, de mindig a hidegebb vízben és a jég alól. Két ízben, még pedig 1928 nov. 29-én és 1930 januárius 15-én (jég alatt) a kerekeshérgék között nagy számával v e z é r f a j volt. Ha az 1927 aug. 3-i előfordulástól eltekintünk, hideg-sztenothermás fajnak kell mondanunk (más évben nyáron nem találtam). Hazánkban egyébként elég ritka.

Kertész (7) Budapestről, Náday a Balatonból írta le, magam Szegedről (13) és a Balaton pelágikus faunájából (18) mutattam ki eddig.

31. *Notommata brachyota* Ehrbg. Nagyon ritka faj. Hazánk vizeiből eddig egyedül Bartsch gyűjtötte Baja mellett (1). En Fertőrákostól délkeletre az iszapot borító detritusban találtam egy ízben, 1930 május 11-én, amikor a víz hőm.-e 15°C , pH-ja $8'56$, $K_{18} = 24'48 \cdot 10^{-4}$ volt.

32. *Notommata (Copeus) cerberus* Gossé. Szintén ritka faj. Eddig csak Budapest mellől ismertük Kertész (7) és Náday (9) gyűjtéséből. En több ízben találtam a Fertőrákos előtti vizekben, detritus között, legutoljára 1931 június 2-án, $19'50$ -os vízben, melynek pH-ja $7'71$, $K_{18} = 21'38 \cdot 10^{-4}$ volt.

33. *Pedalia intermedia* Wiszn. Hazánk faunájában új faj. Csak nem régen (1929) írta le Wiszniewszki (21) néhány Varsó környéki vízből. A Fertőben rendszeren a nyár korábbi szakában lép fel, fajrokonával, a *P. mira* Hudson-nal együtt. Először 1931 június 2-án gyűjtöttem az előző fajjal együtt. Ugyanez év jún. 24-én az Őri-tócsában is megtaláltam a fentebb már ismertetett viszonyok között. A plankton lakója. Inkább a növényzettel belepert területet kedveli, míg a *P. mira* a nyílt, nagy vizek planktonjának tagja.

Hazánk vízi faunájából a *Pedalia*-genusnak eddig csak egy fajtát, a *P. mira* Hudson-t ismertük, mely a nyári plankton elég gyakori faja az ország minden részén előfordul. A *P. intermedia* Wiszn. megtalálásával most már két faj ismeretes.

34. *Rhinops fertőensis* Varga. A Fertő sajátos, endémikus faja. Leírása óta (14) minden télen, a jég alatt is, megtaláltam. Gyűjtései alkalmával megfigyeltem, hogy a befagyás utáni időben nagyobb tömegben arra a helyre vonul, ahová édesvízű patak önti vizét. A parttól messze levő területeknek a kifagyás miatt sókban erősen gazdag vizeiben már nagyon kevés egyed található. Úgy látszik tehát, hogy az édesebb vízrészeket kedveli.

Harms J. W. tübingeni egyetemi tanár kérésére több ízben küldtem rögzített anyagot az ő zoologiai intézetébe, ahol egyik tanítványa, Hermes Gertrud szövettani és sejttani vizsgálatokat végzett rajta; igen érdekes adatokkal gazdagította az állatkára vonatkozó ismereteinket (6) s rendkívül részletesen feldolgozta annak egész szövet- és sejttanát.

35. *Squatinella tridentata* Fres. Hazánk faunájában új faj. E nemből eddig csak a *Squ. Geleii*-t ismertük a kádártai forrásokból (20) s régebbi idő óta a *Squ. lamellaris* Ehrbg.-t számos lelőhelyről. A *Squ. tridentata*-t először 1928 ápr. 29-én gyűjtöttem Fertőrákostól délkeletre, $16'50$ -os vízben, melynek pH-ja $8'42$, $K_{18} = 17'65 \cdot 10^{-4}$ volt. Detritus-lakó. Testnagysága (lábbal együtt) $140-150 \mu$.

36. *Synchaeta oblonga* Ehrbg. Ezt a fajt eddig csak én gyűjtöttem Kolozsvár (11) és Szeged (13) környékéről, valamint a Balaton pelágikus biocönózisából (18). A Fertőben először 1926 november 15-én gyűjtöttem a Fertőrákos előtti vizekből. Megvolt

a jég alatt is s olyan tömegben tenyészett, hogy 1927 februárius 10-én a jég alatti kerekeshérgyek vezérfajává lépett elő s a planktonnak a Copepodák mellett uralkodó állata volt április elejéig. Ekkor egyedszáma fogyni kezdett s vezérfaji szerepét a *Polyarthra trigla*-nak adta át. Nyáron nagyon megfogyott, majd teljesen eltűnt. Csak október végén jelent meg újra, ismét gyorsan és tömegesen elszaporodva. 1928 telén újra vezérfaj. 1929 katasztrófális telét (17) a legcsekélyebb károsodás nélkül élte át, ami rendkívüli ellenállóképességét mutatja. Azóta is a kerekeshérgyek vezérfajaként találtam meg minden télen. A nyári faunában csak nagyon ritkán gyűjthető s így hideg-sztenothermás fajnak kell minősítenem. A Fertőnek nagyon szélsőséges és szeszélyes fizikai-kémiai viszonyait nagy életenergiával viseli el.

Az a körülmény, hogy 1926 előtt nem került hálóbá, azt bizonyítja, hogy állatkánk csak akkor jutott be a Fertőbe; itt nagyon jól érezte magát s rövidesen a plankton legjelentősebb téli fajává lett, melynek a halgazdaság szempontjából is igen nagy szerepet kell tulajdonítanunk. Megjegyzem még, hogy a Sopron környéki és a kisalföldi kisebb vizekben közönséges állatka.

37. *Theorus plicatus* Eyf. Ezt az általában nagyon ritka és hazánk faunájából eddig ismeretlen fajt a Fertőrákos előtti területeken, detritus között találtam 1928 februárius 19-én, amikor a víz hőm.-e 3.6° , pH-ja 7.93, $K_{18} = 16.64 \cdot 10^{-4}$ volt. Minthogy életmódja és testének alkotása az irodalomban nagyrészt ismeretlen, azért ezt is feldolgoztam, de részletes leírását más alkalommal fogom közölni.

38. *Trichocerca capucina* Wierz. et Zach. Hazánk vízi faunájában eddig csak a Körös holt ágaiból (15) és a Balaton pelágikus biocönózisából (18) ismertük. A Fertőben főleg a *Potamogeton* levélzete között és a detritusban találtam, mindig kevés számban. Nyári alak, mely csak akkor került elő, amikor a víz hőmérséklete 20° fölé emelkedett. Tenyészési ideje csak júniustól augusztus közepéig tart.

39. *Trichocerca iernis* Gosse (= *Rattulus gracilis* Tessin). Nagyon ritka faj. Náday (9) Budapest környékén a római fürdő vizéből, én Szeged környékéről (13) és a Balatonból (18) írtam le. Több ízben gyűjtöttem a Fertőrákos előtti mélyebb vizekben, főleg detritusból. Nyári meleg-sztenothermás fajnak látszik.

40. *Trichocerca longiseta* Schrk. Hazánk édesvízi faunájában elég gyakori. Bartsch (1) Igló és Baja környékén, Náday (9) Budapest mellett találta, én Szeged, a Körös-holtágak és a Balaton vizéből mutattam ki. A Fertőben 1928 április 29-én gyűjtöttem, vízi növényzet közül, amikor a víz hőm.-e $16.5^{\circ} C$, pH-ja 8.42 , $K_{18} = 17.65 \cdot 10^{-4}$ volt.

41. *Trichocerca stylata* Gosse. Eddig csak a Balaton pelágikus faunájából ismertük (18). A Fertőben többször és számos helyen gyűjtöttem, de mindig csak a nyári hónapokban. Főleg a plankton lakója. Legnagyobb mennyiségben 1930 június 7-én találtam, amikor a víz hőm.-e $22^{\circ} C$, pH-ja 8.64 , $K_{18} = 24.87 \cdot 10^{-4}$ volt. A Kis-Alföld vizeinek is rendes és néha tömegben előforduló lakója.

Főntebb említettem, hogy a Fertő-tó vízének fizikai, kémiai és biológiai viszonyai rendkívül változatosak. Ennek következményeként tekinthetjük azt az érdekes körülményt, hogy a Fertő közönségesebb kerekeshérgői nagyon hajlanak a variálásra. Ezért felsorolom még azokat az érdekesebb fajváltozatokat, varietásokat is, melyeket a Fertőben első dolgozatom megírása óta megfigyeltem.

1. *Brachionus angularis* Gosse var. *bidens* Plate. A legváltozatosabb viszonyok között s gyakran tömegesen fordul elő.

2. *Brachionus calyciflorus* Pall. var. *dorcas* Gosse. A tavaszi biocönózis tagja.

3. *Brachionus capsuliflorus* Pall. var. *cluniorbicularis* Skorik. Hazánk édesvízi faunájából eddig nem ismertük. Számos esetben találtam. Detritus-lakó.

4. *Brachionus capsuliflorus* Pall. var. *rhenanus* Lauterborn. Növényzet között él. Nagyon ritka. Hazánkban eddig csak Kolozsvár környékéről ismertük (11).

5. *Brachionus Leydigii* Cohn var. *tridentatus* Sernov. Eddig Francé és Náday leírásából ismertük Budapest környékéről. Detritusban él.

6. *Brachionus tridens* Hood var. *rubens* Ehrbg. A Fertőben leginkább *Daphnia*-kon él epizoikusan. Egy-egy gazdaállaton sokszor 15—30 egyed is ült és fuvaroztatta magát.

7. *Dinocharis pocillum* Müll. var. *Hudsoni* Varga. Hazánk faunájában eddig csak Szeged környékéről ismertük. Igazi hideg sztenothermális varietás. A Fertőben többször gyűjtöttem jég alól is.

8. *Filina longiseta* Ehrbg. var. *limnetica* Zach. Igazi nyári fajváltozat. Rendesen nagy tömegben lép fel. 1931 június 2-án, amikor a víz hőm.-e 19.5°C , pH -ja 7.71, $\text{K}_{18} = 21.38 \cdot 10^{-4}$ volt, a Fürdőházi-tócsa planktonjában a kerekeshérgék vezérfaja volt.

9. *Keratella quadrata* Müll. var. *divergens* Voigt. Ősszel és tavasszal fordul elő. A plankton tagja.

10. *Keratella quadrata* Müll. var. *valga* Ehrbg. A tavaszi fauna és a plankton tagja.

* * *

Összefoglalásként megállapítható tehát, hogy a Fertőben, mely igazi eutrofikus, táplálékokban gazdag alföldi tó, nagyon sok kerekeshérgé-faj él. Első dolgozatomban (12) 89 fajt és 5 fajváltozatot sikerült kimutatnom s ehhez hozzáadva a most ismertetett 41 fajt és 10 fajváltozatot, megállapítható, hogy a Fertőből eddig 130 faj és 15 fajváltozat vált ismeretessé. Ezek között van egy endémikus faj is.

A most ismertetett fajok között 12 olyan faj és 1 olyan fajváltozat van, melyeket eddig hazánk egyetlen édesvizében sem találtunk meg, tehát faunánkra újak.

Látható ebből is, hogy csak néhány szori gyűjtés alapján egyetlen édesvízi léteiről sem mondhatjuk el, hogy valamely állatcsoportját részletesen ismerjük. Az édesvizek faunája örök vál-

tozásoknak alávetett adottság. Egyes fajok hirtelen megjelennek, hihetetlen tömegűre elszaporodnak, viszont mások nyomtalanul eltűnnek, néha csak pár esztendőre ugyan, hogy a parányi élőlényekre jellemző benépesedéstitokzatos útjain megint megjelenjenek. Hosszú és fáradságos kutatások, alapos gyűjtések, az esztendő minden időszakában megtörténő rendszeres vizsgálatok, valamint az életterek minél több területének felkutatása kellenek ahhoz, hogy valamely édesvízi élettér biocönózisának egyes csoportjait teljes alapossággal megismerjük. Am éppen ezek a nagyfokú változások s okaik felkutatása érdekelhetik legjobban az ezerarcú élet szerény kutatóját, a biologust.

* * *

Neuere Beiträge zur Kenntnis der Rotatorien-Fauna des Neusiedlersees. Von Dr. L. V a r g a (Sopron).

Die Rädertier-Arten, die von Verf. in seiner früheren Abhandlung: „Die Rotatorien des Neusiedlersees“ (12) beschrieben wurden, sind in der Zeit von August 1918 bis 6. Oktober 1926 gesammelt worden. Vorliegende Arbeit ergänzt und erweitert unsere Kenntnisse über diese Tiergruppe insofern, das Verf. diese Arten beschreibt, welche er seit 15. Nov. 1926 bis zur letzten Zeit gesammelt hat und welche in seiner früheren Arbeit nicht nachgewiesen wurden. Er untersuchte jeden Winter auch die Fauna unter der Eisdecke und konnte mehrere kaltstenotherme Rädertier-Arten feststellen. Während seiner Untersuchungen über die limnologischen Verhältnisse des Neusiedlersees versäumte er niemals auch die Rotatorien zu sammeln und zu untersuchen.

Als Resultat dieser limnologischen Untersuchungen konnte er beweisen, dass der Neusiedlersee ein typischer a s t a t i s c h e r See ist, dessen physikalisch-chemische und biocönotische Verhältnisse ständigen Veränderungen unterliegen. Die Rädertiere stellen eine solche Tiergruppe dar, welche auf diese, manchmal katastrophale Veränderungen sehr charakteristisch reagieren. In der Population der Rotatorien-Fauna spiegeln sich diese Veränderungen sehr lebhaft und überzeugend.

Man kann deshalb nicht wundernehmen, wenn während der verflossenen Jahre viele solche Arten aufgetreten sind, welche in der früheren Abhandlung nicht aufgezählt werden konnten. Sie sind sicher später in dem See aufgetreten, und dort vermehren sie sich oft massenhaft. Die geographische Lage des Neusiedlersees ermöglicht die Einschleppung und das Auftreten der verschiedensten Arten verschiedener zoogeographischen Gebieten. Manche neue Arten finden in dem neuen Biotop gute und ihrem Leben entsprechende Verhältnisse, sie vermehren sich und werden wichtige Mitglieder der Biocönose des Sees (z.B. *Notholca striata* E h r b g., *Synchaeta oblonga* E h r b g. usw.). Viele Arten dagegen können ihr Leben nur ganz kurze Zeit fristen, da die Lebensverhältnisse wenig entsprechend sind: sie sterben bald aus, und können nicht mehr nachgewiesen werden.

Nicht nur die physikalisch-chemischen Verhältnisse des Sees sind also fast abnorm astatisch, sondern auch die Biocönose des Sees ständigen Veränderungen unterworfen ist. Die sonderbaren Eigenschaften des Sees erklären, dass in ihm auch eine endemische Art (*Rhinops fertőensis* Varga) gefunden wurde (14). Auf diese Ursache kann es zurückgeführt werden, dass viele Arten stark variieren, und somit viele Varietäten nachgewiesen werden konnten.

Die Determination der Tierchen geschah immer in lebendem Zustande. Dauerpräparate wurden nur dann hergestellt, wenn es für die Determination und für die Untersuchung der anatomischen Verhältnisse für notwendig erschien.

Die Aufzählung der neuerlich gefundenen Arten kann aus dem ungarischen Text ersehen werden. Bei jeder Art gibt Verf. die Temperatur, Hydrogenionkonzentration (pH) und elektrische Leitfähigkeit (K_{18}) des Wassers an. Diese Faktoren sind ja bekanntlich die wichtigsten hydrochemischen Indikatoren eines Süßwasser-Biotopes. Schon aus diesen Daten ist es ersichtlich, welchen Veränderungen der Neusiedlersee unterliegt.

Das Sammeln und die Untersuchungen sind vorwiegend an dem ungarischen Gebiet des Neusiedlersees durchgeführt worden. Verf. glaubt jedoch, dass die hier gefundenen Arten auch für das österreichische Seegebiet charakteristisch sind.

Wie es aus der Arbeit ersichtlich ist, enthält der See eine sehr reiche, obwohl in einzelnen Zeit-Perioden sehr monotone Rädertier-Fauna. In der vorliegenden Arbeit konnte Verf. 41 Arten und 10 Varietäten nachweisen. Rechnen wir die in der früheren Arbeit beschriebenen 89 Arten und 5 Varietäten dazu, so ergibt sich für den Neusiedlersee insgesamt eine Zahl von 130 Arten und 15 Varietäten. Diese Zahl ist sehr beträchtlich.

Unter den neuerlich beschriebenen Rotatorien sind 12 solche Arten und 1 Varietät, die in der Wasserfauna Ungarns bisher unbekannt waren: *Cathypna brachydactyla* Sternroos, *Diaschiza Hoodi* Gosse, *Diglena crassipes* Lucks, *Diglena mustela* Milne, *Euchlanis oropha* Gosse, *Euchlanis pyriformis* Gosse, *Lecane gissensis* Lucks, *Lecane sulcata* Gosse, *Mytilina compressa* Gosse, *Pedalia intermedia* Wiszn., *Squatinella tridentata* Fres., *Theorus plicatus* Eyf. und *Brachionus capsuliflorus* Pall. var. *cluniorbicularis* Skorik.

Irodalom. (Literatur).

1. Bartsch Samu, Rotatoria Hungariae. A sodró-állatkák és Magyarországon megfigyelt fajaik. Budapest, 1877. — 2. Breuer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, 14. Heft: Rotatoria und Gastrotricha. Jena, 1912. — 3. Daday Jenő, Adalékok a Rotatoriák ismeretéhez. Erdélyi Múzeum Egylet Évk., új folyam, II. k. 1877, p. 173—219. — 4. Daday Jenő, A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. Budapest, 1897. — 5. Harring, H. K., Synopsis of the Rotatoria. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 81., Washington, 1913. — 6. Hermes, Gertrud, Studien über die Konstanz histologischer Elemente. IV. Die Männchen von Hydatina senta Ehrbg. etc. Zeitschr. f. wiss. Zool. Abt. A. Bd. 141, p. 581—725, 1932. — 7. Kertész Kálmán, Budapest és környékének Rotatoria-faunája. Budapest, 1894. — 8. Margó Tivadar, Budapest és környéke állattani tekintetben. Budapest, 1879. — 9. Náday Lajos,

Adatok Budapest környéke Rotatoria-faunájának ismeretéhez. A budapesti m. Tud. Egyet. Termrajzi Szöv. Évkönyve, VII—X. évf. 1914, p. 81—144. — 10. Tóth Sándor, A budapesti keréklőnyök. Math. Természettud. Közlemények, 1. köt., p. 159—212, 1861. — 11. Varga Lajos, Adatok Kolozsvár kerekcséreg-faunájának ismeretéhez. Múzeumi Füzetek, IX. 1914. — 12. Varga Lajos, A Fertő-tó kerekcséregjei. Arch. Balatonicum, I. 1926, p. 181—225. — 13. Varga Lajos, Adatok a szegedi kubikgödörök limnológiájához etc. Acta Biologica, Szeged, Tom. I. fasc. I. 1928. és fasc. 3., 1930. — 14. Varga Lajos, Rhinops fertőensis, ein neues Rädertier aus dem Fertő. Zool. Anz., 80. köt., 1929, p. 239—253. — 16. Varga Lajos, Adatok az egyesült Körös két holtágának limnológiájához. Magyar Biol. Kutató Int. I. oszt. Munkálatai, IV. 1931. — 16. Varga Lajos, Adatok a Fertő-tó fizikai és kémiai viszonyainak évi változásához. Hidrológiai Közöny, 1931. évf. p. 21—42. — 17. Varga Lajos, Katasztrófák a Fertő-tó életében. Állattani Közl. 28. köt. 1931, p. 132—147. — 18. Varga Lajos, A Balaton pelágikus Rotatoriái. A M. Biol. K. Int. I. oszt. Munk. V. 1932. p. 51—63. — 19. Varga Lajos, A lesenceistvándi tőzegláp néhány kerekcséregéről. Állattani Közl. 1933. é. 30. köt., p. 59—63. — 20. Varga Lajos, Squatinella Geleii n. sp., egy új kerekcséreg-faj hazánk faunájában. Állattani Közl. 30. köt., 1933., p. 177—186. — 21. Wiszniewski J.: Zwei neue Rädertierarten: *Pedalia intermedia* n. sp. und *Paradicranophorus limosus* n. g., n. sp. Bull. Acad. Pol. Sc. Lettres, Cl. math. nat. Ser. B. II. Kraków, 1929.

A PLANINA-BARLANG MOLLUSCA-FAUNÁJA.¹

Irta dr. Wagner János.

1932 őszén a postumiai barlang igazgatójától, Cav. G. A. Perco-tól nagyobb mennyiségű (kb. 3 kgm-nyi) Mollusca-héjanyagot kaptam feldolgozásra. Ezt a Planina-barlangból származó anyagot 1932 augusztusában gyűjtötték Anelli, Mühlhofer, Perco, Vucco és Wolff azon a nevezetes kirándulásukon, amelyen az említett barlangnak eddig még ismeretlen részét tárták fel. Már a csigahéjak felületes átnézésékor azonnal észrevehető volt, hogy a világ egyik legszebb és legértékesebb barlangi Mollusca-faunája került elő a barlangból, amely előfordulását tekintve, a maga nemében páratlannak és egyedülállónak mondható. Értékes ez az anyag azért, mert benne nem kevesebb, mint 6, a tudományra nézve új faj volt, egyedülállónak pedig azért mondható, mert a csigahéjak olyan tömegekben kerültek elő a Planinából, amilyeneket eddig még egyetlen más barlangban sem figyeltek meg, úgy hogy valóban a csigahéjak milliárdnyi mennyiségéről beszélhetünk. Mielőtt e nevezetes fauna részletes ismertetésébe belekezdenék, legyen szabad néhány szót szólnom a barlangról magáról is, annak a fekvéséről, a csigáknak a barlangban való előfordulási körülményeiről, stb.

A két ágból álló Planina-barlang, amelynek eddig ismert teljes hossza kb. 7 km-re tehető, a Piuca vagy Poik nevű folyócska révén közvetlenül is összeköttetésben van a Postumiai (Adelsbergi) barlanggal, mert a folyó mindkettőjükön végig folyik. A Piuca 475 m-rel a Planina-barlang bejárata mögött egyesül a barlang

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1934. március 2-án tartott 348. ülésén.

másik ágából érkező Rio dei Gamberi nevű folyócskával, és a két barlangi folyó az egyesülés után mint Uncia vagy Unec hagyja el a barlangot. Míg a Piuca-ág egész hosszában teljesen ismeretes már, addig a barlang azon ágának, amelyben a Rio dei Gamberi folyik (magyarul Rákos pataknak nevezhetnők, német neve Rackbach), még csak egy kis részét ismerjük, a nagyobbik szakasza még nincsen feltárva. Legtávolabb haladt előre a bejáratától a már említett 1932-es expedíció. A barlangban a közlekedés sok helyen életveszélyes volt, néhol olyan részeken kellett áthaladniok, ahol a mennyezet a víz alá ért le; ezeken a pontokon természetesen csak csákánymunka után folytathatták az utat. A barlang egyes részei magas vízálláskor valószínűleg teljesen vízzel vannak kitöltve, úgy hogy olyankor ezeken a helyeken közlekedni egyáltalában nem lehet. A barlang nagyobb állataiból eddig még csak kevés fajt ismerünk. Helyenként gyakorinak mondható a barlangi gőte (*Proteus anguinus*), a halak közül a csukát (*Esox lucius*) figyelték meg a barlangban, valamint egy közelebbről meg nem határozható keszeg-félélt. El itt még azonban igen sok *Potamobius astacus* is. Az emlősök közül az egész barlangban igen sok a denevér. Érdekesebb és fontosabb azonban a most felsorolt állatoknál az óriási tömegekben előforduló csigahéj, amely a bejárat közelében levő vízeséstől kb. 2 km-nyi távolságban fekszik és a kutatók szerint szakaszonként egész padokat, rétegeket alkot, úgy hogy a csigák héja tonnaszámmra hever itt. Az anyagban előforduló fajok legnagyobb része valódi „barlanglakó,” azaz sötét helyeken, barlangokban, földalatti üregekben, sziklahasadékokban, földalatti vizekben élő állat. A gyűjtemény átnézésekor önkéntelenül is felvetődik bennünk az a kérdés, hogyan került ilyen sok és eddig ismeretlen csigafaj ide a barlangba. A magyarázatot azonban nem nehéz megtalálni. Az eddigi vizsgálatokból ugyanis tudjuk, hogy a Rio dei Gamberi valódi barlangi folyó, amely valószínűleg a Zirknitz-tónak földalatti lefolyása. Ezen a véleményen van különben Mühlhofer is, aki a vidék ezidőszerte legjobb ismerője.¹ Biztosan ezt természetesen nem tudjuk még, mivel a Rio dei Gamberi folyásának legnagyobb része még ezideig nincs kikutatva, azonban igen sok jel mutat arra, hogy az előbbi feltevés helyes. A Zirknitz-tó lefolyása táján, a földalatti vizekben élnek tehát ezek az állatok, még pedig valószínűleg igen nagy tömegekben. Ha a víz állása alacsony, az elhalt állatok héja a paron fekvve marad és az állatok teste vagy beszárad, vagy esetleg valamely más barlangi állat táplálékául szolgál. A legközelebbi áradáskor a víz a levegővel vagy más gázokkal telített héjakat magával viszi és a barlangnak arra alkalmas helyén ismét lerakja; főleg öblökben, kanyarulatokban, ahol a víz sodra gyenge. Így jönnek létre a vastag csigapadok. Azt, hogy mennyi idő alatt jöttek ezek létre, kiszámítani jelenlegi ismereteink alapján természetesen még igen nehéz volna, tény azonban az, hogy a talált héjak mind recens, most is élő fajoktól származnak, amit onnan

¹ Mühlhofer, F. Ein Beitrag zur Erforschung des Rackbacharmes der Höhle von Planina im unterirdischen Flussgebiete der Poik. Mitteil. Höhlen- u. Karstforsch. 1933, p. 17.

tudunk, hogy halászgatás közben élve is sikerült a barlangban az állatokból néhány példányt zsákmányolni. Még pedig éppen azokból a fajokból, amelyek az anyag legnagyobb részét alkotják, vagyis a *Valvata subpiscinalis* Kušč. és a *Frauenfeldia Lacheineri* Kstr.-ból. Amint nem tudjuk megállapítani azt, hogy a lera-kódás mennyi idő alatt ment végbe, éppúgy nem tudjuk azt sem, milyen körülmények között élnek az állatok eredeti termőhelyükön. Tehát milyen sűrűn fordulnak ott elő, a barlangok, földalatti vizek mely pontjain élnek és így tovább.

A Mollusca-fauna kvalitatív és kvantitatív vizsgálatának eredményei. Az anyag egy részét Perco, a postumiai barlang igazgatója, L. Kuščer-nak, az ismert laibachi barlangi malakologusnak küldte el, aki abból nem kevesebb, mint 5 új alakot írt le. En csak az *Iglica Percoi* diagnosztizáltam meg. Az anyag további feldolgozása során Kuščer mindig készséggel állt segítségemre. Fogadja érte e helyen is hálás köszönetemet. A csiga-tömeg minőségi elemzésekor kiderült, hogy a fajok száma aránylag csekély, nevezetesen mindössze 9 faj alkotja a faunát, mégpedig 6 Prosobranchiata és 2 Pulmonata faj. Ezeken kívül azonban még a *Pisidium* nembe tartozó kagylók is kerültek elő a barlangból. A csigák a *Frauenfeldia Lacheineri* és az *Ancylus fluviatilis Tetensi* kivételével valamennyien igazi barlangi alakoknak tekinthetők, vagy legalább is olyanoknak, amelyek földalatti vizekben, patakokban élnek.

1. *Valvata (?) subpiscinalis* Kušč.²

Az átvizsgált anyagban igen nagy szerepet játszik ez a faj, amely különben a csiga-fauna legtermetesebb tagja. Alakja a törpe *piscinalis*-éhoz hasonlít, erős, kemény héjának átmérője kb. 2,5 mm, magassága szintén majdnem ugyanannyi.

2. *Iglica Percoi* H. Wagner.³

(Syn. *Lartetia hauffeni luxurians* Kušč.; az én leírásom Kuščer-énél pár nappal korábban jelent meg!)

Jóval kisebb példányszámban fordul elő, mint a megelőző faj; háza kb. 2,5 mm magas, de sokkal karcsúbb termetű.

3. *Frauenfeldia Lacheineri* Kstr. var. (?)

A Hydrobiidák között a legnagyobb szerepet a *F. Lacheineri* nevű fajnak egy, az alpesi *Lacheineri*-től mindenesetre eltérő alakja játsza, amely a *Valvata (?) subpiscinalis*-szal együtt az átvizsgált anyag legnagyobb részét alkotja. Ennek az alaknak a hovatartozása sokáig kétséges volt, Kuščer szerint azonban nem lehet más, mint a *Lacheineri*, bár nincsen kizárva az sem, hogy a *F. crucis* nevű fajból is akadnak az anyagban példányok. Első

² Kuščer, L. Höhlen- und Quellschnecken aus dem Flussgebiet der Ljubjanica. Arch. I. Molluskenk. 64. 1932, p. 51–54.

³ Wagner, H. Su alcuni Molluschi delle grotte di Postumia e di qualche altra località, Le grotte d'Italia, 6, 1932, p. 4.

pillanatra talán kissé különösnek látszik, hogy bő anyag állván rendelkezésre, ilyen nehézséget okozott egyetlen alak hovátartozásának az eldöntése, azonban aki ismeri a Hydrobiidák formagazdagságát, az bizonyára nem fog azon csodálkozni, hogy a világ egyik legkitűnőbb barlangi Mollusca specialistája hónapokon keresztül bajlódott ezzel a kérdéssel. Néha még a genus eldöntése sem könnyű. Így Kuščer levélbeli közlése szerint pl. még az sem bizonyos, hogy a *crucis* valóban a *Frauenfeldia* nembe tartozik-e, a *Frauenfeldia Lacheineri* számos példányának szájpere-vonala pedig teljesen azt a lefutást mutatja, amelyet Wagner A. J. a *Belgrandiella* genusra nézve jellemzőnek tart.⁴ Vannak termőhelyek, amelyeken valamennyi *Fr. Lacheineri* ilyen szájpervonalú, más termőhelyeken pedig egyetlen példány sem, — az ember valóban különböző fajokra és nemekre gondolhatna, azonban akkor ismét olyan helyekre bukkanunk, ahol a példányok az egyik szélsőségtől a másikig mindenféle átmenetben megtalálhatók. Még Wagner A. J.-t magát is teljesen megtévesztették ezek az állatok: amint Kuščer kiderítette, a Wagner-féle⁵ *Belgrandiella Alzonae* sem más, mint a *Fr. Lacheineri* egyik alakja!

4. *Belgrandiella Kuščeri* A. J. Wagner, és *Bythiospeum Letourneuxi* Bgt.

Kevésbé gyakori az anyagban a *Belgrandiella Kuščeri*-nek határozott alak, amelynek önállósága azonban, úgy látszik, szintén nem áll valami erős lábon, mivel lehetséges, hogy a már régebben leírt *Bythiospeum Letourneuxi* Bgt.-val azonos, vagy esetleg annak egyik fajváltozata. A kérdés még egyáltalában nincsen eldöntve. A Rio dei Gamberi hordalékából ugyanis nem nehéz olyan példányokat kikeresni, amelyek a Bourguignat-féle típussal látszólag teljesen megegyeznek, de nem kevésbé könnyű viszont olyan héjakat is találni, amelyek a Wagner által adott diagnózis kereteibe teljesen beleilleszthetők, vagy amelyek az általa adott ábráknak pontosan megfelelnek. Az anyag nagyszámú példányainak átvizsgálásakor az a benyomás is nyerhető, hogy azok tulajdonképpen két sorozatba állíthatók, mégpedig hosszabb, karcsúbb egyének, és kisebb, zömökebb alakok sorába, amelyek közül az előbbieket a Bourguignat-féle *Bythiospeum Letourneuxi*-nak, az utóbbiak pedig a *Belgrandiella Kuščeri*-nek felelnek meg. Hogy valóban két különböző fajról van-e itt szó, vagy pedig ivari kétalakúságról — nem tudjuk. Ismét egy eldöntésre váró kérdés.

5. *Pseudamnicola Schleschi* Kušč.

Az anyagban gyéren fordul elő; erős, kemény házú Hydrobiida. A típust Kuščer a Krizna jama-ból írta le (l. c., p. 57).

⁴ Wagner, A. J. Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel, mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraziens, nebst monographischer Bearbeitung einzelner Gruppen. Ann. Zool. Mus. Pol. Hist. Nat. 6, 1927, p. 286—287, Taf. XIII.

⁵ Wagner, A. J. l. c., p. 289—290.

6. *Hauffenia Michleri* K u š č. (l. c., p. 56—57).

Ez a faj a legközelebbi rokona a már régebből ismert *Hauffenia erythropomatiá*-nak. Köralakú, kicsi, eléggé lapos, kerek nyílású héja apró *Valvatá*-hoz teszi hasonlónvá. Az anyag gyéreb-ben előforduló alakjai közé tartozik.

7. *Ancylus fluviatilis Tetensi* K u š č. (l. c., p. 61).

Egyike a ritkábban előforduló alakoknak, azonban lehet-séges, hogy ennek oka részben a ház törékenysége. *Ancylus*-ala-kok rendszertani jellemzésekor W a g n e r A. J. szerint az ember rendszerint pszichikai rosszüllétet érez. Az új alakról is mindössze csak annyi „jellemezés” adható, hogy búbja meglehetősen he-gyes és erősen balra hajlik. Lehetséges, hogy önálló, „jó” fajnak fog később bizonyulni.

Érdekes, hogy ez a kicsi, vékony, törékeny héjú faj az erő-sen meszes barlangi vizekben él és hű kísérője a vastag házú *Valvatá*-knak és *Frauenfeldiá*-knak.

8. *Zospeum obesum exiguum* K u š č. (l. c., p. 60—61).

A typusnál kisebb. Mindössze néhány töredéke volt csak meghatározható.

9. *Pisidium* sp.

A faj meghatározása nem volt lehetséges. Néhány héjdarab.

Mennyiségi elemzés. A Mollusca-anyag mennyi-ségi elemzéséből azt állapíthattam meg, hogy a kísérleti próbák által adott eredmények szerint a fauna legnagyobb részét *Frauenfeldia*- és *Valvata*-héjak alkotják. A mennyiségi elemzést a követ-kező módon végeztem: Analitikai mérlegen pontosan lemértem egy grammnyi csigahéjat és azután megszámláltam, hogy me-lyik fajból hány darab fordul benne elő. Azonban már néhány ilyen próba elvégzése után kiderült, hogy az egy grammnyi mennyiségben előforduló héjak száma, a mérések pontos elvég-zése dacára, 2200 és 1900 között váltakozott, ami eléggé mu-tatja, milyen könnyűek ezek az apró héjak. A fajok százalékos eloszlására vonatkozólag elegendő lesz talán megemlítenem, hogy a *Valvatá*-k és a *Frauenfeldiá*-k a lemért mennyiségeknek mindig több mint 98%-át alkották, míg a *Belgrandiellá*-k, *Iglicá*-k, *Hauf-feniá*-k, *Pseudamnicolá*-k, *Zospeum*-ok, *Ancylus*-ok és *Pisidium*-ok együttesen is alig tettek ki 1—1.5%-ot. Ezek tehát a ritkábbak, azonban mindjárt meg kell jegyezni azt, hogy méréseimnek tu-lajdonképpen egyáltalában nem tulajdoníthatok nagyobb jelentő-séget, mert hiszen nem ismerem az egyes fajok előfordulásának körülményeit. Az egész anyag futólagos átvizsgálása arra engedett ugyan következtetni, hogy a fentebb megadott sűrűségi viszony-számok nagyjából helyesek és a számomra rendelkezésre bocsá-tott anyagban a fenti értékek végig meg fognak maradni, azonban

az anyagot rövid idő alatt teljesen végigvizsgálni egyáltalában nem lehetséges, arra hosszú esztendőök fáradságos, de feleslegesnek látszó munkájára volna szükség. Hiszen ha a fönti mérések alapján az 1 grammnyi csigahéj számát átlagosan 2000-nek vesszük, akkor is nem kevesebb, mint kb. 6.000.000 darab héj szétválogatásáról lenne szó, mivel a birtokban levő csigahéj-tömeg kb. 3 kgm súlyú. Éppen azért itt csak ú. n. „Stichpróbák“-at lehetett végezni, hogy legalább némi fogalmat kapjunk az előfordulási sűrűségekről. Nincsen kizárva természetesen az sem, hogy az anyagból még újabb alakok is fognak előkerülni, azonban valószínűbb, hogy a fentebb ismertetett fajok ismétlődnek majd meg mindenütt. A barlangban felhalmozott héjak számát természetesen még megközelítőleg sem tudjuk megmondani, annyi azonban bizonyos, hogy ebben az esetben valóban csiga-milliárdok természetes temetőjével ismerkedtünk meg.

* * *

Die Mollusken fauna der Planina-Höhle. Von Hans Wagner.

Im Herbst des Jahres 1932 bekam der Verfasser von Herrn Cav. G. A. Percio, Direktor der Adelsberger (Postumia) Höhle, ungefähr 3 kg Schalen von Höhlenmollusken, die bei einer Exkursion in der Planina-Höhle erbeutet wurden. An einigen Stellen dieser Höhle haben sich die Schalen der Höhlenmollusken in solchen Mengen angehäuft, dass dort ohne Übertreibung, tatsächlich Milliarden und Milliarden dieser Schalen gefunden werden können. Fast alle vorkommende Formen sind Wassertiere. Die Menge der Schalen ist so beträchtlich, dass sie von Mühlhofer zum Höhleninhalt gerechnet wird: „Hierzu gehören ausser den Ablagerungen von sand-, schlamm- und lehmartiger Flusstrübe auch noch die in relativ riesigen Mengen eingedrängten Gehäuse von Kleinschnecken.“¹ Ausser den Mollusken leben noch Grottenolme, Hechte, Weissfische und Flusskrebse im Höhlenfluss. Bei der Untersuchung der Mollusken-Probe konnte nun festgestellt werden, dass die in ihr vorkommenden Formen durchwegs wenig bekannte Tiere sind, von denen nicht weniger als 6 vor kurzer Zeit als neue Spezies in die Wissenschaft eingeführt wurden. Sämtliche Arten mit Ausnahme von *Frauenfeldia Lacheineri* Kstr. können als echte Höhlentiere, als eutroglobionte Schnecken aufgefasst werden, die in unterirdischen Seen, Flüssen, Höhlen, Spaltgewässern usw. ihr Leben verbringen. Die Schalen der abgestorbenen Tiere bleiben bei tiefem Wasserstand am Ufer liegen, die Tiere trocknen ein und das nächste Hochwasser trägt die luftgefüllten Schalen weiter. So entstehen die mächtigen Uferbänke. Welche Zeitspanne die Entstehung dieser Bänke in Anspruch nahm, kann man kaum feststellen, sicher ist aber, dass die aufgefundenen Schalen alle von rezenten Schneckenarten stammen, da im Höhlenfluss auch lebende Exemplare erbeutet wurden.

¹ Mühlhofer, F. Ein Beitrag zur Erforschung des Rackbacharmes der Höhle von Planina im unterirdischen Flussgebiete der Paik. Mitteil. Höhlen- u. Karstforsch. 1933, p. 17.

Bei der Untersuchung des Materials stellte sich nun heraus, dass insgesamt 9 Molluskenarten vertreten sind. Eine der häufigsten Arten ist die festschalige, einer zwerghaften *Valvata piscinalis* ähnliche *Valvata* (?) *subpiscinalis* Kušč., die im frischen Zustand glasig, mit milchiger Trübung erscheint, durch die Verwitterung aber kalkig weiss wird. Viel seltener ist die zarte, zerbrechliche *Iglica Percoi* H. Wagn., deren Schalenlänge ungefähr 2.5 mm beträgt. Die grösste Rolle spielt unter den Hydrobiiden eine Form der *Frauenfeldia Lacheineri*, die mit der *Valvata subpiscinalis* zusammen den grössten Teil des Materials bildet. Diese *Frauenfeldia*-Form weicht ziemlich von der alpinen *Frauenfeldia Lacheineri* ab, ist aber laut Kušč. doch nichts anderes als eine *Lacheineri* (briefliche Mitteilung). Weniger häufig kommt im Material jene Form vor, die als *Belgrandiella Kuščeri* A. J. Wagn. bestimmt wurde, aber vermutlich mit *Bythiospeum Letourneuxi* Bgt. identisch sein dürfte. Da wir von diesen Formen noch von verhältnismässig wenig Fundstellen Material besitzen, muss die Frage offen gelassen werden, ob es sich um zwei verschiedene Arten handelt, oder ob vielleicht Geschlechtsdimorphismus vorliegt. Spärlich kommt im Material die Art *Pseudamnicola Schlesi* Kušč. vor, die mit einer breit-kegelförmigen, festen, trübgelassen, etwas glänzenden Schale ausgezeichnet ist. Die ebenfalls seltene *Hauffenia Michleri* Kušč. ist vom Habitus einer kleinen, ziemlich flachen *Valvata*. Ihre Schale ist flach (flacher und grösser als die der *H. erythropomatia*), ziemlich fest, weiss, wenig glänzend. Bei dem nur in wenigen Exemplaren vorhandenen *Ancylus fluviatilis Tetensi* Kušč. ist der ziemlich spitze Wirbel merkwürdigerweise stark nach links geneigt. Diese Unterart ist klein, dünn- und zartschalig, was umso bemerkenswerter ist, da sie in den stark kalkhaltigen Höhlengewässern lebt und eine ständige Begleitform der dickschaligen *Belgrandiellen*, *Frauenfeldien* usw. ist. Nur sehr wenige Exemplare kamen von *Zospeum obesum exiguum* Kušč. und von Pisidien vor. Die zuerst erwähnte Unterart, die viel kleiner ist als die Stammform selbst, wurde aus der Höhle Krizma Jama beschrieben.

Bei der quantitativen Analyse stellte sich nun heraus, dass der grösste Teil des Materials von den *Frauenfeldien* und den *Valvaten* gebildet wird. Die quantitative Analyse wurde auf folgende Weise durchgeführt: Auf einer analytischen Waage wurde 1 gr des Materials genau abgewogen und dann die Individuen-Zahl der darin vorkommenden Formen festgestellt. Nach einigen solchen Proben stellte sich aber schon heraus, dass trotz genauester Durchführung die Zahl der in 1 gr vorkommenden Schalen zwischen 1900 und 2200 schwankt, eine Tatsache, die uns zur Genüge zeigt, wie leicht diese kleinen Gehäuse sind. Über das prozentuelle Auftreten der einzelnen Formen soll hier nur soviel bemerkt werden, dass die Zahl zweier Formen, nämlich die der *Valvata subpiscinalis* und die der *Frauenfeldia Lacheineri* zusammen in jedem Falle immer mehr als 98 % der Gesamtzahl ausmachten. *Iglica*, *Hauffenia*, *Zospeum*, usw., sind daher viel seltener, aber es muss hier gleich hervorgehoben werden, dass diese Messun-

gen nur einen relativen Wert haben. Es steht nämlich nicht fest, ob die im Material vorgefundenen Formen im Leben auch in solchen Verhältnissen, resp. in solcher prozentueller Verteilung in den Grotten leben, als sie in den Ablagerungen aufzufinden sind. Ausserdem wurde das Material nur an einer einzigen Stelle der Höhle gesammelt und nach den Beobachtungen bildet ja das zusammengehäufte Molluskenschalen-Material lange Bänke.

Auch konnte der Verfasser von dem ihm zur Verfügung stehenden Material nur einen kleinen Teil gründlich durcharbeiten. Es ist zwar wahrscheinlich, dass die Zahlen, die sich auf die Artendichte beziehen, im ganzen Material konstant bleiben werden, doch würde eine wirklich genaue Bearbeitung des Materials zu viel Zeit in Anspruch nehmen. Wenn man bedenkt, dass in 1 gr Material durchschnittlich 2.000 Schalen vorkommen, so kann man leicht berechnen, dass in dem 3 kg schweren Molluskenmaterial ungefähr 6.000.000 Schalen vorhanden sein dürften. Eine Bearbeitung derselben würde gewiss lange Jahre dauern. Eben deshalb hat Verfasser nur einige Stichproben ausgeführt, um wenigstens einen schwachen Begriff von der Artdichte zu bekommen. Die Zahl der in der Höhle angehäuften Molluskenschalen kann selbstverständlich auch nicht annähernd geschätzt werden, so viel ist aber sicher, dass uns in diesem Falle ein wahrhaftig mit Milliarden von Schneckenschalen gefülltes, natürliches, rezentes Leichenfeld bekannt geworden ist.

VIZSGÁLATOK A HALAK HALLÓKÉPESSÉGÉRŐL. I.¹

Irt a dr. Farkas Béla (Szeged).

Ha az ember a halak hallóképességének tanulmányozásával foglalkozik, nem különben, ha e kérdéssel szoros összefüggésben a hallószerv összehasonlító anatómiai viszonyainak ismertetését tárgyalja, észre kell vennie, hogy több mint száz éve gyűlnek már a dolgozatok a halak hallásáról, anélkül, hogy a problémát végérvényesen megoldanák. A halak hallásának első elméletét ugyanis Weber adta 1820-ban, míg a halak belső fülét, a labirintusát már 1610-ben felfedezte Casserius.

Régi idő óta állandóan a legkülönbözőbb nézetek voltak és vannak e kérdés tekintetében a bűvárok: ugyanis míg egyesek kísérleti vizsgálataik alapján arra a pozitív eredményre jutottak, hogy a halak hangok percipálására igenis képesek, mások ugyanolyan kísérletekkel éppen olyan bizonyossággal állapították meg ennek ellenkezőjét, amiben támogatta őket az az általánosan elterjedt felfogás, hogy a vízben élő állatokra nézve a hang alig játszik valami szerepet, és Müller Johannes megállapítása, mely sze-

¹ Előadta a szerző az Allattani Szakosztály 1934 március 2-án tartott 348. szakülésén. A dolgozat első része: bevezetés, irodalom, vizsgálati anyag és vizsgálati módszerek.

rint külön hangvezető készülékre nincs is szükségük, minthogy az egész testfelület fölveheti és továbbvezetheti a rezgéseket.

A külföldi irodalomban körülbelül 70—80-ra tehető az idevonatkozó dolgozatok száma, a magyar zoologiai irodalomban azonban az új magyar Brehmnek ezt érintő fordításán kívül alig találunk valamit.

A kérdés fölöttébb elágazó természetű, mert foglalkoztak vele nemcsak zoologusok: összehasonlító anatomusok és systematikusok, de ember-anatomusok és fiziologusok, továbbá geológusok, paleontologusok és halászok, sőt feltűnő számban fülgyógyászok és fizikusok is, hogy ezt a látszólag egyszerű és jelentéktelen kérdést megoldják, amelynek azonban fölöttébb nagy jelentősége van az emberi fül labyrinthusának élettana szempontjából.

Az, hogy ugyanazon a halon is teljesen ellentétes eredményű kísérletekről számolnak be a bűvárok, annak tudható be, hogy alkalmazott módszerük ki nem elégítő és hiányos volt.

Mindazáltal az újabb kísérletek igazolása szerint kétségtelenül megállapítható, hogy a halaknál phonoreceptio van és meggyőző tények egész tömege alapján vita tárgya immár nem lehet, hogy a halak a hangokra reagálnak, azonban hallóérzésről joggal csak akkor beszélhetünk, ha ki van mutatva, hogy a hangokra való reakció az ezekre specializált érzékszerv közvetítésével történik, és hogy az ingerfelvétel egy specifikus érzékszerv útján megy végbe, ami kísérleti úton és a phonoreceptor anatómiai viszonyainak pontos feltárása alapján állapítható meg. Ha tehát a reakciók megfigyelése a hallószerv kísérleti izgatása után történik és ha a halak hallószervének szerkezete lehetővé teszi a hallás funkcióját, beszélhetünk hallásról, különösképpen azonban akkor mondhatnók, hogy a halak hallanak, ha a hallószervük szerkezetében az emberi hallószervhez hasonló képződményeket fedezhetnénk fel. Ezért van az, hogy a halak hallóérzékének vizsgálatát az érzés-fiziológia annyira fontos problémának tartja, mert amint tudjuk, a magasabbrendű állatok és az ember hallását a basilaris hártáival ellátott csigával hozzák kapcsolatba, amely a Helmholtz-féle resonantia elmélet szerint a basilaris hártá összehangoztatott resonátorok rendszere, melynek hanghullámok által való ingerlése következtében vagyunk képesek a hangokat észrevenni és megkülönböztetni. Annyival fontosabb tehát a halak hallásának tanulmányozása, mert ezek basilaris hártája eddigi ismereteink alapján teljesen hiányzik és a hallóképességük ennek dacára megállapítható, de meg azért is, mert a gerincesek törzstörténeti fejlődésében egyedül a halak azok, melyek hallószervének filogenetikai alakulását illetőleg nagy homályosság és teljes bizonytalanság uralkodik.

A halak hallóképességére vonatkozó ismereteink adatait három forrásból meríthetjük, úgymint: 1). a halakkal foglalkozó halászok, horgászok véletlen megfigyeléseiből, tapasztalataiból, továbbá a szó-hagyományokból; 2). tudományos vizsgálatokból, laboratóriumokban vagy a szabadban végzett kísérletek alapján, melyek vagy a hanginger ú. n. feltétlen reflexein alapulnak, vagy melyeket az ú. n. feltéte-

les reflexek („bedingte Reflexe“ P a w l o w) módszerével, tehát idomító eljárásokkal (dresszurával) kutatunk, s végül 3). a hallószerv bonctani és szövettani viszonyainak megismeréséből, az állat makroszkopikus és mikroszkopikus anatómiai vizsgálata alapján.

A probléma multja és megoldási kísérletei. Történelmi áttekintés. A halak hallóképességének megítélése szempontjából legrégibbnek a halászok megfigyeléseit mondhatjuk. Ezt használták fel már az ókori írók, amikor a halak hallóképességéről beszélnek. Így Aristoteles az állatvilágról szóló munkájában (*Historia peri zoon*. IV. könyv, 8 fejezet) azt mondja, hogy a halaknak kell hallóképességüknek lennie, mivel menekülnek az evezősök lármájától.

Plinius és más többi régi író beszéli, hogy az angolnak Syrakusa mellett az Arethusa forrásban olyan szelidek és bizalmasak voltak, hogy hívásra előjöttek és a táplálékot kézből vették el; ugyanezt tartották a *Muraená*-król, melyeket a régi római előkelőségek halastavakban, piscinákban tartottak és amelyek tapsolásra, hangos hívásra előjöttek, hogy kézből vegyék el a táplálékot (v. ö. 27, II, p. 329).

Mint a régi magyarok szokásos különleges halfogási módját említik a Volga mellől azt (60, p. 342), hogy némely hangkedvelő halszék, így az alózáknak (*Clupea alosa*) fogására kis csengőket kötöttek a hálókra, amelyek hangjára azok közelükbe gyűltek, viszont a japánokról tudjuk, hogy dobolnak vagy kerepelnek, ha bizonyos fajta halat akarnak fogni. Mojsisovics (46), Herman Ottó (25, p. 215—16) és Szurmay (62) leírásaiból tudjuk, hogy a magyar és szerb halászok a Duna—Tisza—Dráva—Száva vizeiben, nemkülönben a Balkánon és a Volga mentén is a harcsákat egy igen ügyesen szerkesztett hangadó szerszámmal, a kuttýogatóval vagy butykalóval csalják horogra.

Az is ismeretes, hogy az ausztriai Kremsmünster benedekrendi szerzeteseinek halastavában a halakat etetésre csengetéssel hívják össze, de csak a pisztrángoknak csengetnek, mert a szerzetesek állítása szerint a pontyok nem hallják a csengetést.

Mindezek az adatok azonban exakt bizonyítékok nélkül valók s a tulajdonképeni komoly vizsgálódás éppen a kremsmünsteri esetről kifolyólag kezdődik. Ugyanis Kreidl bécsi tanár 1896-ban utána vizsgálva a dolgoknak, kiderítette, hogy az egész beállítás tévedés, mert a halász csak akkor csengetett, amikor a kőkorlát fölé hajolt és kezdte bedobálni a táplálékot, ha azonban úgy csengetett, hogy a halak őt nem látták, avagy ha a lépések nem jelezték ember közeledését, a halak nem reagáltak a hangra, de nem reagáltak akkor sem, ha mutatkozott ugyan a halász, de megvárta, amíg az eledel reményében összegyűlt halak csalódva várakozásukban szétesztlottak, amely elszéledés után minden látatlanban történt csengetés hiábavalónak bizonyult. Tehát csak az optikai ingerek és a halász közeledő lépteivel előidézett vizrázkódítás volt az, ami a halakat a táplálkozáshoz hívta s ez ingerek akkor is odacsalták őket, ha nem csengettek nekik.

A régebbi följegyzéseket és vizsgálatokat (Bacon, Hunter, Weber E. H., De Cyon, Bateson) nem említve (v. ö. 41, p. 909—910) Kreidl volt az első, aki 1895-ben megkezdte a halak hallóérzékeinek tudományos módszerekkel való vizsgálatát, amikor az aranyhalnak (*Carassius auratus*) operative eltávolította a labyrinthusát az otolithokkal és a hallóideggel együtt azért, hogy megállapíthassa, résztvesznek-e ezek a hangpercepcióban. Kreidl (35) kísérletei tehát új fejezetet nyitnak meg a halak hallásának vizsgálata terén, amennyiben normális viszonyok közt élő, nemkülönben sztrichninnel kezelt s így fokozott ingerlékenységre készített halakon végzett kísérleteket, amelyekhez ingerként síphangot, emberi hangot, tapsolást, elektromos csengőt és vízbe eresztett különböző vastagságú fémbotok által előidézett hangokat használt. Azonban kísérletei negatív eredménnyel végződtek, mert a hangok az aranyhalakra semmi befolyással sem voltak, bár a fémbotokkal való érintésre s az akvárium falának megkopogtatására, nemkülönben, ha az akvárium fölött tenyerét erősen összezsápta, különösen a sztrichninezett halak görcsös mozgásokkal reagáltak. Ez azonban akkor is megtörtént, ha a labyrinthust mindkét oldalon kiiktatta, revolverlövésre pedig a labyrinthusukat kiiktatott normális állatok is reagáltak. Eredménye hibás következtetés volt, mert mint Bigelow később kimutatta, Kreidl nem távolította el az egész belső fület. Az ingerhatás inkább mechanikus rezgési inger volt. Kreidl szerint itt nem is hallóérzésről, hanem tapintóérzésről van szó, és a halaknak igenis fejlett bőrérzéküknek kell lennie, amelynek közvetítésével az erős hanghullámokra reagálnak. A hangot adó halak azonban szerinte kivételt alkotnak. Kreidl volt az első, aki dresszura kísérleteket is végzett, de az aranyhalnál ezzel a módszerrel sem tudott eredményt elérni, annak hallóképességéről meggyőződni.

Hangot adó halak meglehetősen nagy számban vannak és körülbelül 33 nemzetségben állapították meg, hogy hangadásra képesek. Az ide vonatkozó vizsgálatok azonban még a kezdet kezdetén vannak, mert e tanulmányozás sok nehézségbe ütközik.

Zennec (66) strassburgi fizikus 1903-ban szabadban végzett kísérleteivel igyekezett megállapítani, hogy a halak képesek-e hangrezgésekre reagálni. Nagy gondot fordított arra, hogy ne mechanikai ingerek váltsák ki a hatást, hanem hangrezgések, olyan elastikus vízrezgések, amelyek rezgésszáma és csillapodása azon a területen van, amelyen belül levegőbeli rezgéseket az emberi fül mint hangokat percipiál. Hangforrásul elektromagnetikusan működtetett nagyobb (14 cm magas és 17 cm átmérőjű) csengőt használt, mely nyílásával fölfelé szélétől 1 cmnyi-ig a vízbe volt súlyllesztve. Hogy azonban a keletkező mechanikus hullámokat kizárja, a csengőt vasedénnyel vette körül, úgy azonban, hogy az a hang tovaterjedését ne befolyásolja. Kísérleteit pirosszárnyú koncérón (*Leuciscus rutilus*), továbbá *L. dobula*-n és szélhajtó küszön (*Alburnus lucidus*), egy csendes folyó partján, természetes viszonyok között úgy intézte, hogy a halakra láthatatlan csengőt egy hidról kontaktus zárással hozta működésbe és figyelte meg az

előidézett hatást. Az eredmény az volt, hogy az állatok, amelyek a csengő körül 3 m-ig nyugodtan uszkáltak, a hangra villámgyorsan elugrottak. A fokozatosan távolabb (3–8 m-ig) levők kevésbé nyugodtan viselkedtek, végül a nagyobb távolságra lévőek egyáltalában nem reagáltak. A kísérlet gyakori ismétlése után a reakció lassanként elmaradt: Teljes bizonyossá vált e kísérletekből, hogy a halak, melyekre igen valószínűleg csak a csengő hanghullámai hatottak ingerként, a hangokra reagáltak, azokat percipiálták.

Bernouilli (1) 1910-ben ellentétben Zenneck-kel, akinek kísérletében egy, a partról benyújtott rúdon lógott a csengő, igen stabilisan állította be a vízbe kísérletezéshez használt csengőjét, mely 62 mm magas, 92 mm átmérőjű és körülbelül c_3 hangú volt. Azt találta, hogy a vízbe merített csengő hangjára nem reagáltak sem az ott természetes viszonyaik között élő pisztrángok (*Salmo fario* L.), fiatal angolnák (*Anguilla vulgaris* L.), valamint az ott lévő néhány süllő (*Lucioperca sandra* L.) sem, bár 30–40 cm közel voltak a csengőhöz. Nem kapott pozitív eredményt akkor sem, ha éles síphanggal kísérletezett. Bernouilli tehát az ő negatív eredményű kísérleteiből azt következtette, hogy a Zenneck által elért eredmények mechanikai rezgéseknek tulajdoníthatók.

Általánosan ismeretesek Maier (40) vizsgálatai, melyekkel a törpe harcsára irányította a kutatók figyelmét. Maier kísérleteit a helgolandi tengerbiológiai állomáson végezte 1903-ban. Kísérleteihez Zenneck-et követve elektomos harangot használt. Kísérleti halai a *Gadus morrhua*, *Clupea harengus*, *Ammodytes lanceolatus*, *Trigla gunardus*, *Cottus scorpius*, *Rhombus maximus*, *Solea vulgaris*, *Pleuronectes platessa*, *Pl. flesus*, *Pl. limanda* és *Raja clavata* voltak, s bár harangjának igen erős, messzire hallható hangja volt, a halakon semmiféle reakciót sem vehetett észre. Ugyancsak negatív eredménnyel végezte kísérleteit édesvízi halakon is (*Cyprinus carpio*, *Alburnus lucidus*, *Idus melanotus*, *Gobio fluviatilis*, *Barbus fluviatilis*, *Rhodeus amarus*, *Anguilla vulgaris*), valamint néhány külföldi akváriumi halon (*Macropodus*, *Anabas*, *Osphromenus*, *Girardinus*), amelyeken végzett kísérletei szintén eredménytelenek maradtak. Azonban ő vette először észre és kísérletileg igazolta, hogy a törpe harcsa (*Amiurus nebulosus*) füttyszóra, ha ez elég erős volt, rejtekhelyére menekül vissza, s ugyanazt tette hangos kiáltásra is. Több száz kísérlete sohasem volt eredménytelen s így megállapította, hogy a törpe harcsának megvan a képessége hangok észrevezésére.

Haempe l (22) 1911-ben Pržibrám intézetében megismételte Maier kísérleteit, különös figyelmet fordítva arra, hogy a kísérlet természetes körülmények között menjen végbe. Hangforrásul elektromos csengőt használt, kísérleteit Salmonidákon, továbbá Cyprinidákon (*Cyprinus carpio*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Gobio fluviatilis*, *Trutta fario*) végezte. Miután a kísérletek negatív eredménnyel végződtek, sőt még sztrichninezés után sem mutattak a hangokra semmiféle reakciót, ezek a halak szerinte nem képesek a

hanghullámokat percipiálni, a törpe harcsa azonban mind az elektromos csengő hangjára, mind a síphangra igen kifejezetten reagált. Megpróbálta eltávolítani két törpe harcsának a labirintusát; az egyik még azután is reagált a füttyre, de amint később a boncolás mutatta, ennél az állatnál nem sikerült az exstirpatio, amennyiben a sacculus és lagena megmarad az állatban; a másik azonban többé nem reagált a hangokra, de az akváriumasztal megkopogtatására visszamenekült barlangjába. H a e m p e l szerint tehát a sacculus és a lagena hozzá vezető idegeivel (ramulus sacculi et lagenae) együtt volna helye a hanghullámok percipiálásának.

M e y e r M. (44) amerikai fiziologus az 1909-i genfi nemzetközi élettani kongresszuson számolt be arról, hogy aranyhalat 3 hónapi gyakorlat után sikerült megtanítania, hogy magas csengőhangra meghatározott etetőhelyet keressenek fel, mély csengőhangra pedig más etetőhelyet. Tehát először neki sikerült kimutatni azt, hogy a *Carassius auratus* két különböző magasságú hangot meg tud különböztetni.

Ugyanezekben az időkben azonban számos olyan vizsgálatot végeztek, amelyek azt igazolták, hogy a halak hangpercipiálásra nem képesek. Így L e e (39) 1898-ban a *Mustelus canis*-on végzett kísérleteivel arra az eredményre jutott, hogy nem hallanak, mert az akváriumfal rázkódtatására és kaparására igen érzékenyen viselkedtek, de emberi hangokra, tapsolásra és a köveknek levegőben vagy víz alatt való összeütésére nem reagáltak. B r ü n i n g (7) 1906-ban egy szabad tócsa halacskáival kísérletezett s azok hangos kiáltásra nem menekültek, de a földre való dobantásra igen; üvegedényben tartott *Gasterosteus*-ai tapsolásra csak akkor nyugtalankodtak, ha az közvetlenül az edény fölött történt.

L a f i t e - D u p o n t (37) porcos és csontos halakon (kutyacápa, rája, félszegúszóhalak és mások) kísérletezett olyan hangvillákkal, melyek rezgésszámai 32 és 4096 között voltak. Nem tudott reakciót megállapítani, ha a hangvillákat az üvegmedencére vagy az asztalra tette, de igen erősen reagáltak a halak a hangvillával való direkt érintkezésre vagy az edényfal kopogtatására. M a r a g e 1906-ban gummihártyával elzárt kaucsukcsövön keresztül vezetett a vízbe különböző rezgésszámú és erősségű hangokat, amelyek bár igen erősek voltak, úgyhogy egy bűvár vízbe merülve még 80 m távolságban is hallotta őket, azonban a halakra sem a szabad vízben, sem az akváriumban semmi hatással sem voltak.

B l o c h m a n n (4) 1903-ban az angolnáról és az indiai kúszóhalról (*Anabas scandens*), amely utóbbinak labirintus készülékét már C u v i e r is vizsgálta és utána még sokan vizsgálták, megállapította, hogy nem tudja a levegőben keltett hangokat észrevenni. Ez állatok ugyanis hosszabb ideig vannak a szárazon és a kísérletek is levegőben folytak. B l o c h m a n n szerint a labirintus csak egyensúlyozó szerv.

P l a t e is említi (54, p. 134), hogy a Ceylon szigetén élő *Sa-larias lineatus* semiterrestrikus életmódot folytató hal, melyet gyak-

ran látott a sziklákon tartózkodni, szintén süket volna. Ugyanúgy viselkedik a *Periophthalmus phya* a lövéssel szemben is. [L. Parker (48), p. 86].

Leghatározottabb ellenzője volt a halak hallóképességének a fülész Körner, aki 1905-től kezdődőleg 20 éven keresztül több dolgozatban foglalkozott ezzel a kérdéssel 25 különböző fajú halon, így aranyhal, ponty, harcsa, jász, általában a Cyprinidák és Siluridák képviselőin (*Abramis blicca*, *Cobitis fossilis*, *Gasterosteus pungitius*, *Idus melanotus*, *Petromyzon fluviatilis*, *Rhodeus amarus*, *Betta pugnax*, *Callichthys fasciatus*, *Carassius auratus* és két változata, *Chromis multicolor*, *Ch. tristramus*, *Eleotris* sp., *Gambusia affinis*, *Geophagus brasiliensis*, *Girardinus caudimaculatus*, *Haplochilus panchax*, *Heros fascetus*, *Poecilia mexicana*, *Polyacanthus viridi-auratus*, *Saccobranchus fossilis*, *Tetragonopterus* sp., *Trichogaster fasciatus*, *T. lalius*) kísérletezett, de sohasem sikerült akár siphanggal, akár az általa többször is alkalmazott, víz alá merített gyermekjátékkal (kri-krivel), akár egy ünnepelet énekesnőnek még olyan szép trilláival is a legcsekélyebb hatást észlelnie, sem ezeknek a halaknak, sem a többször kísérletezésre használt törpe harcsának akár egész viselkedésén, akár egyes mozgásain. Körner hajlandó volt mind Haempel, mind Maier pozitív eredményeit valamilyen, általuk észre nem vett kutatásbeli hibának tulajdonítani. Később is tagadott minden pozitív eredményt, mert 1920-ban Grünberg-gel (32) együtt olyan vizsgálatokat is végzett, melyek azt lettek volna hivatva kideríteni, hogy a halak hallószerve milyen ártalmakat szenved a víz alatt keltett erős hangok által. Így egy törpe harcsa és 7 drb. *Idus melanotus* labirintusának vizsgálata azt mutatta, hogy a hallóidegnek és végkészülékeinek szöveti szerkezete hosszú ideig, egy esetben 506 óráig tartó, erős haranghang által való ingerlés után sem változott semmit sem, tehát szerintük a labirintus nincs összefüggésben a hallási funkcióval.

Ugyanilyen véleményen van Benjamins is, ki 1916-ban végzett kísérleteket a törpe harcsával, valamint a folyami sügérrel és a pirosszárnú koncérrel. Du Bois Reymond 1917-ben egy elektromágneses úton gerjesztett acéllemezt használt hangforrással, mely olyan erős hangot idézett elő, hogy az emberi fül vízbe merülve pár másodpercig is alig bírta ki, azonban a kis folyami sügerek nem reagáltak rá.

A halak hallásvizsgálata terén igen jelentősek azok a vizsgálatok, melyeket az amerikai Parker G. H., a Harvard egyetem tanára és tanítványai végeztek. Pontos és céltudatos munkával, a kérdésnek kísérleti és operatív módszerekkel való vizsgálatával dolgoztak az amerikai búvárok. Parker első kísérleteit 1902-ben a fogas pontyok közé tartozó *Fundulus heteroclitus* tengeri halon végezte. Hangforrással az akváriumedény két fából való keskenyebb oldalára kifeszített bass hegedűhúrt használt, melynek rezgése 96 v. d. volt, továbbá egy elektromagnetikus hangvillát, melynek rezgése 128 v. d. (C) volt és amely rezgését az akváriumfalnak adta át. A húr pendítésekor az egész akvárium az asztallal együtt,

amelyen állott, gyenge rezgésbe jött és a víz felületén is látható hullámok keletkeztek. A *Fundulus* a hangadó deszkától még 75 cm távolságban is szabályszerű reakciókat mutatott, melyek a mellűszők fokozott mozgási gyorsaságában, továbbá a légzési mozgások gyorsulásában és erős izgalom esetén a farkűszők vibrációjában, valamint ugrásszerű előrehaladásokban állottak. Kísérleteit szabad tóban is megismételte és a reakció ott is pontosan bekövetkezett, még pedig a normális állatok esetében a kísérleteknek 96 %-a volt pozitív eredményű, azokéban azonban, melyeknek a belső fülét operative eltávolította, vagy pedig a VIII. agyidegét átvágta, a húrhangokra való, különben szabályszerű reflexmozgás csak gyengén és a kísérletek 18 %-ában jelentkezett, a hangvillahanagokra pedig semmiféle reakció sem volt észlelhető. Azt ez esetleges ellenvetést, hogy a reakciók elmaradása nem a labirintus kiiktatása, hanem ez erős sérülések következtében állott volna be, azzal győzi le, hogy a hal idegrendszerét más helyen hasonlóan vagy még erősebben megsértette, így átvágta a bőr- és az oldalvonalrendszer számos idegét, átvágta a nervus trigeminust, a nervus facia list és a nervus latera list, sőt megtette azt a valóban csodálatra méltó csonkítást, hogy a gerincvelőt a negyedik és az ötödik csigolya magasságában szintén átvágta, és a halak még ezek után is kifogástalanul reagáltak. A reakció a megfigyelések 94 %-ában pozitív volt, ha azokat legalább 24 órával az operáció után végezte. Azonban P a r k e r vizsgálatai szerint sem minden hal hall. Szerinte a hanginger mind a hallószervre, mind a bőrérzékszervre hat és bizonyos fajta rezgéseket, így az igen alacsony frekvenciájú rezgéseket, melyeknek rezgésszáma igen kicsiny (6 pro sec.), nem a labirintus, hanem az oldalvonalrendszer veszi fel, más rezgésekkel szemben való ingerlékenység azonban a hallószervben, és pedig ennek sacculusból és lagenából álló részében van lokalizálva. Bigelow (3) 1904-ben P a r k e r vezetése mellett hasonló eredményre jut az aranyhalakon végzett, hasonló módszerű vizsgálataiban, azt találva, hogy a normális állatok közül hangvilla-rezgésre 78 % úszonyrezgetéssel reagált, de a VIII. ideg átmetszése után nem volt többé egy kétségtelen reakció sem, tehát ennek az idegnek végszerve reagál a hangra. Az V. és VII. agyideg narkotizálása és a gerincvelőnek, valamint a X. idegnek átmetszése után akusztikus ingerre még 80 %-ban reagálnak az állatok, amiből következnék, hogy a bőridegeknek és az oldalvonalis érzékszerv idegeinek semmi befolyásuk sincsen az akusztikus reakciókra. Operációs kísérleteivel arra az eredményre jutott, hogy nem az utriculus, hanem a sacculus és a lagna szerepe a legfontosabb, ezek szolgálnak a hang észrebevására. Ugyanerre az eredményre jutott ismételt kísérleteiben P a r k e r a *Cynoscion regalis* Acanthopterygius halnál. A hangra való reakció megmaradt akkor, ha az utriculust az ívjáratokkal eltávolította, de ha a sacculusnak itt igen nagy otolithjait, mindkét oldalon tüvel beszúrva a szájüreg felől, az érző felülettől elnyomta, akkor a hangreakció jelentősen meggyöngült, ha pedig a *Mustelus canis*-on végzett kísérleteiben a sacculus mindkétoldali felnyitása után az otolithokat kimosta,

a hallóképesség éppen olyan mértékben gyöngült meg, mint akár a VIII. agyideg átvágása után. Meg kell itt jegyeznünk, hogy Parker nem állandó rezgésű hangokkal, hanem az akváriumon inger szerkezettel előidézett hangokkal is kísérletezett.

A kérdés megvilágításában teljesen új módszert követett Piper (53), aki a hallabyrinthusnak hangra való érzékenységet oly módon igyekezett kimutatni, hogy a tovább élő szervben hangingerre akciós áramok felléptét állapította meg. Kísérleteihez a lefejezett csuka és angolna fejét a középvonal irányában átvágta és az agyat kivette, ami után a sacculus nagy otolithjához, valamint a recessus utriculi otolithjához könnyen hozzá lehetett férni. Fontos e kísérletekben, itt fel nem sorolt hiányai mellett is annak a ténynek megállapítása, hogy bizonyos halak sacculusának otolithján keresztül vezetett elektromos áram hangingerre elektro-negativ gyarapodást mutat, ami valóban nervosus ingerfolyamatnak felel meg, de semmit sem mond arról, hogy ez akusztikus, vagy taktilis fajú-e? Mivel azonban a hangokra való ilyen reakciókat olyan állatokban is kimutattak, amelyeknek nincs hangfelfogó érzékszervük, a reakció fellépte még nem tekinthető bizonyítéknak adaequát-inger jelenlétére.

Parker 1917-ben van Heusen-nel (49) együtt a törpe harcsán végzett ismételt kísérleteket, azt akarván megállapítani, hogy a bőr tapintóérzéke, az oldalvonal érzékszerv és a labyrinthus milyen mértékben vesz részt a különböző ingerek perceptiójában. A bőr érzéktelenítésére 5 percig tartó 20%-os magnéziumszulfát fürdőt használt, az oldalvonal érzékszerveket a nervi lateralesnek a kopoltyuhasíték közelében való átvágásával kapcsolta ki és a fej 48 szervét egy galvano cauterrel egyenként szétroncsolta, végül a hallószervet a VIII. agyideg, a nervus acusticus átvágásával iktatta ki. Ingerként erős síphangok, telefonon a víz alá vezetett hangok, ingaütések és más hangok szolgáltak. Vizsgálataik azt az eredményt adták, hogy a levegőbe fújt síphangra mind a normális állatoknak, mind azoknak a reakciója, melyeknek a bőrérzéke és az oldalvonala ki volt iktatva, 100%-ban pozitív volt, a labyrinthus kiiktatása után ellenben 0%, ami kétségtelenül igazolja, hogy a labyrinthusnak szerepe van a síphang percipiálásában. Ha a hallószervet és az oldalvonalat iktatták ki, akkor az állatok mélyebb hangokra még reagáltak, ha csak az oldalvonalat hagyták meg, vagy mind a három szervet kiiktatták, nem volt reakció. Kísérleteiket az újabb vizsgálók (Stetter, Frisch) általában igazoló anyag tekintetében szegényesnek, kevésbé meggyőzőnek és különbözőképpen magyarázhatónak tartják. Ugyanez időből való Krausse A. (34) dolgozata, aki leírja a törpe harcsán végzett kísérleteit, melyek azt eredményezték, hogy e hal a víz felszínéhez közel jöve, füttyhangra menekülésszerűen reagál, azonban lassanként hozzá is szokik a füttyhanghoz és azután már nem reagál rá.

MacDonald (12) 1922-ben azt igyekszik kimutatni, hogy a halak hangingerekre associációkat képezhetnek, eljárása tehát már a dresszura-módszer alkalmazása volt. Ő a Cyprinidák család-

jába tartozó *Pimephalus notatus* nevű halak raját dresszírozta be arra, hogy azok egy G-hangú bass húrnak hangjára, mely húr az akváriumra volt kifeszítve, a víz fölületére siessenek és táplálékra várjanak. Ugyancsak eredménnyel dolgozott az amerikai Westerfield (65), aki már valamivel tovább ment; ő t. i. 8 drb. *Umbra limi* Kirtl-t tanított meg arra, hogy a $d_1:a_1$ kvinteket megkülönböztesse, amennyiben mindkét hang különböző reflexmozgásokkal volt asszociálva. Ez sikerült is. A felfedezés tehát, hogy a halak képesek hangingerekre asszociációkat képezni, elsősorban Mayer M., Mc Donald és Westerfield amerikai bűvároknak tulajdonítható. Frisch Münchenben 1923-ban 2 kis megvakított törpe harcsát füttyszóra dresszírozott úgy, hogy az egyik a jelre elhagyta lakócsövét, ívben magasan felszállt és várt a táplálékra, a másiknak a reakciója azonban nem volt olyan szembetűnő, bár az etetőhang észrevezését ennél is lehetett konstatálni. A hangingerre való reakció tehát szerinte is kétségtelen, bár ezt kiválthatta épen úgy valami jól fejlett tapintóérzék, mint a hallószerv.

Parker ösztönzésére Manning (42) amerikai fiziologus 1924-ben megerősíti Bigelow adatait és kísérleti módszerekkel azt igyekezett a *Carassius auratus*-on megállapítani, hogy a hallóképesség szempontjából figyelembevehető érzékvéghelyek lokalizációja milyen a labyrinthusban, azaz hogy a hallóképesség milyen vonatkozásban áll a labyrinthus egyes részeivel. Sikerült neki a különböző hangmagasságokat, melyek előidézésére a Parker-féle elektromos hangadó készüléket használta, a labyrinthus bizonyos részeiben pontosan lokalizálnia. A használt hangok a sub contra oktávtól ($F-1$) a négyvonalas oktávig (f_4)-ig oktávközökben különböztek egymástól és vízbe merített telefonhallgatóval vezette az állatokhoz. A normális halak mindenik hangra jól reagáltak. Az utriculus és az ivarjáratok extirpációja után nem reagáltak a 344 és 688 rezgésekre, (kb. f_1 és f_2), a sacculus és lagena eltávolítása után pedig az 1376 és 2752 v. d. (kb. f_3 és f_4) rezgésekre nem volt többé megállapítható reakció. Kettős operációra, ha tehát az összes érzővéghelyeket kioperálta, csak a legmélyebb hangokra, a 43 és 86 v. d. rezgésekre (F_1 és F) való reakciót lehetett megfigyelni. Amíg egyik oldalon a lagena és a sacculus sértetlen volt, a magas hangokra is megmaradt a reakció. Sztrichninezett állatokon végzett kísérletekből arra az eredményre jutott, hogy az ilyen halak a 344 v. d. (kb. f_1) rezgésre gyengén még teljesen kiiktatott füllel is reagáltak, amiből azt következtette, hogy a bőr és az oldalvonal érzékenysége eddig terjed, a 688 v. d. (kb. f_2) rezgésig a hang az utriculuson át recipiálódott, ennél magasabb rezgéseket pedig a sacculus és a lagena, valószínűen főként a lagena percipiál. Levágott fejek még minden hangra reagáltak, de a lefejezett test nem mutatott reakciót.

Froloff (20, 21) 1925-ben és 1928-ban különböző halakon végzett vizsgálataival feltételes reflexek kifejlesztését tanulmányozta, és pedig fényingernek elektromos ütéssel való összekapcsolásával, a hátúszójával felfüggesztett hal mozgásait pedig egy kymografionnal

jegyezte fel. Négy édesvízi és hat tengeri halfaj 5—30 kísérlet után megtanulta, hogy az elektromos csengő hangjára meneküljön. A levegőben felfüggesztett, az akváriumasztalra tett, vagy a vízbe süllyesztett csengő felhangzására az állatok menekülő mozgásokat végeztek. Majd a fényingert a hangingerrel kombinálta, úgyhogy a hal akkor nem kapott elektromos ütest, ha a fényt hang előzte meg. Ilyen módon tehát feltételes gátlás állott elő. Hosszú kísérletek után sikerült elérnie, hogy a *Crenilabrus* reagált a fényingerre, amely elektromos ütéssel volt összekötve, de nem reagált a fényingerre akkor, ha azt hanginger előzte meg, amely kombinációban ugyanis sohasem kapott elektromos ütest.

B u l l H. O. (9) a Pawlow-féle kísérletek nyomán szintén halakon vizsgálta az associatióképzés és gátlás alapjelenségeit és megerősítette F r o l o f f eredményeit. Igen különböző természetű vizsgálatai között hanggal is kísérletezve hangvilla rezgéseket (128 v. d.=c) egyenesen vitt át és sikerült a *Crenilabrus melops* esetében táplálékreakciókat kiváltani, de ha a rezgéseket vízbe merített telefonon vezette be, a kísérletnek nem volt eredménye. Elektromos ütésekkel csak az *Anguilla vulgaris*-t lehetett dresszírozni vízbe merített elektromos summerrel úgy, hogy erre az angolna menekülő mozgásokat végzett. B u l l különböző rezgésszámú hangforrásokkal kísérletezve (128 v. d. hangvilla=c és 700 v. d. rezgésű elektromos summer = f_2) a megcserélések után tapasztalt reakciókból arra következtet, hogy a feltételes reflexek képzésénél nem a hang milyensége, hanem csak a hangforrás helye a hatékony tényező.

Meg kell még említeni az e téren szegényes francia irodalomból R o d e (57) vizsgálatait. R o d e többféle hallal kísérletezve azt találta, hogy azok a halak (pl. *Gasterosteus aculeatus* = tüskés pikó), melyek oldalvonalainak érzőbimbói szabadon vannak, ahol tehát szabad idegvégződések találhatók, mivel az oldalvonal fölületesen van a bőrben, kis frekvenciájú (2—60 pro sec.) rezgésekre reagálnak, a Cyprinidák (ponty, pisztráng és angolna) azonban, melyek oldalvonala nem fölületesen van a bőrben, hanem a csatornák be vannak zárva, az oldalvonal nem vesz részt a rezgések észrebevételében. A tüskés pikó is kevésbé jól reagál az oldalvonal v a g y a hallószerv kiiktatása után, viszont egyáltalában nem reagál az oldalvonal és a hallószerv kiiktatása után.

Külön fejezetet jelent a halak hallásvizsgálatának történetében a müncheni zoológiai intézet munkássága, amely F r i s c h vezetésével 1923 óta nagyszámú dolgozatban foglalkozik a kérdéssel. Ha a régebbi kutatásokban az amerikai P a r k e r és tanítványaié a vezetőszerp, az újabb vizsgálatok között kétségtelenül a müncheni zoológiai laboratóriumé a legterjedelmesebb. Innen különösen az utóbbi 5 esztendőben nagy számban és nagy terjedelemben, főként többször, különböző helyeken közölve jelennek meg a halak hallására vonatkozó dolgozatok. Legjelentősebbek köztük Stetter (61), F r i s c h (15—17), F r i s c h és Stetter (18), D e n k e r (11) dolgozatai, de rajtok kívül F r i s c h tanítványai közül még vagy tízen foglalkoznak különböző irányokban a probléma meg-

oldásával. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy bármennyire kitartó és fáradtságos munka eredményei is ezek az alapos dolgozatok, az amerikai, angol, francia és orosz szerzők nem igen vesznek tudomást róluk és a legutóbb megjelent dolgozatok között is találunk olyanokat (Warner, Moorhouse), melyek foglalkoznak a kérdéssel anélkül, hogy megemlítenék a müncheni vizsgálatokat. Mellőzve az elhallgatás okát, Frisch-nek és iskolájának eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze. Stetter (61) igen ügyes dresszura kísérletekkel az *Amiurus nebulosus*, *Phoxinus laevis*, *Idus melanotus*, *Carassius auratus*, *Cobitis barbatula* és *Cottus gobio*-n az egyszerű kísérleti feltételek miatt vakított állapotban, de egyszer ép szeműeken is megállapította, hogy a levegőn keresztül vezetett hangingerre sikerült főként a fűrgé csellét (*Phoxinus*-t) dresszírozni, úgy hogy azok meg tudtak különböztetni hangokban egy oktávát, egy septimát, s volt olyan is, amelyik egy sextet, egy nagy tercet, sőt akadt olyan fűrgé cselle, amelyik a kis tercet is megkülönböztette, amennyiben ezekre különböző módon reagált. Volt amelyik a hangot¹ a zörejtől² meg tudta különböztetni, sőt 4—5 hangot és egy zörejt is. Világosan láthatóan kimutatta, hogy e halak tényleg képesek a hangokat kvalitásaik szerint megkülönböztetni és erre különböző dresszura-reakciókkal felelni. A felső halláshatár a *Phoxinus*-nál 5213—6960 v. d. (Hertz) (c_5 — g_5), *Carassius*-nál 3480 v. d. (a_4 , de bizonytalan), *Cobitis*-nál 2069—2762 v. d. (e_4 — f_4), *Amiurus*-nál biztos az a_4 felett is, de valószínű a g_{is_6} —13160 v. d. Igen érzékenyek ezek a 662 v. d.³ rezgésre (e^2), melyet 50—60 méter távolságból is észrevesznek. E hanggal szemben tehát a törpe harcsánál olyan éles hallás konstatálható, amely az emberénél sem kisebb. Bámulatos a halaknak a hangokra való emlékezőképessége, amely majd egy évre is kiterjed.

Frisch és Stetter (18), lényegében az amerikai kutatók kísérletei nyomán igen ügyes operációs beavatkozásokkal a fűrgé csellére nézve kimutatták, hogyha a mindkét oldali utriculust és otolithjait, valamint az ívjáratokat eltávolították, a hal elvesztette egyensúlyozó képességét, de a hangokra való dresszírozás éppen olyan jól sikerült, mint a normális állatnál és éppen olyan jól reagált a dresszírozott hangra ezután is. Ha a sacculust és a lagenát mindkét oldalon kioperálták, ez az egyensúlyozásra befolyással nem volt, de a hal a közép és a magas hangokra süketté vált, azonban a mély hangokra, a 100—150 rezgésen aluliakra még jól reagált. A kioperálás után megmaradt érzékenyséjük a hangra tehát már nem a labyrinthus működésének eredménye, s beható vizsgálataik szerint az oldalvonalé sem, hanem valószínűleg a bőr tapintó érzéke veszi ezeket a hangokat észre, amely e működésében hasonló az emberi test bőrének vibrációs érzékéhez. Az úszóhólyag eltávolítása után megmaradt a hallóképesség, de gyengült. A Weber-féle készülék megállapításuk szerint erősíti a halló-

¹ Zenei hangok szabályos, határozott periodussal és erősséggel bíró rezgések folytonos sora.

² Zörejt: egyetlen impulusból, vagy szabálytalan, változó periódusú és erősségű rezgésekből áll (l. Rhorer L., *Physika* 1922. 136. l.).

³ V. d. = vibrations doubles (teljes rezgések), azaz a másodpercenkénti periodikus, tisztán szines formájú rezgések számának jelzése, ami tulajdonképpen a hang kvalitását meghatározza.

képességet. Megállapítják azután, hogy az Ostariophysi halakra jellemző a hangkivédésekben a pozitív reakció, szemben azokkal a halakkal, melyeknek Weber-féle csontocskáik nincsenek. De n k e r (11) megerősíti ezeket az eredményeket saját vizsgálatai alapján, melyeket a *Salmo fario*-n (pisztráng), *Perca fluviatilis*-on (folyami sügér), *Carassius auratus*-on (aranykárász), *Idus melanotus* var. *auratus*-on (arany jász) és a *Phoxinus laevis*-en (fürgeselle) végzett.

Ha még megemlítjük, hogy W a r n e r (64) vizsgálatai szerint a halak érzékenysége a víz rezgéseivel szemben igen nagy és hogy érzékenyebbek a zörejekkel, mint a hangokkal szemben, és hogy inkább az alacsony rezgésekkel szemben mutatnak nagyobb érzékenységet, továbbá, hogy a hangok felvételére valószínűleg a fül szolgál, de másokat valószínűleg a bőr idegvégződése és az oldalon vesznek észre, valamint ha megemlítjük még M o o r h o u s e (47) kísérleteit, aki több hallal végzett vizsgálatai során a *Cymatogaster aggregatus* (Percidae) esetében észlelt kúrthangra való reakciót, valamint associációk képzését a hang és az etetés között, röviden be is fejeztük a probléma történetének nagy vonásokban való ismertetését.

Végig tekintve az elmondottakon, felsorolt irodalmi adataink alapján a halak hallásképségének tervszerű kutatásában megállapítható, hogy az utóbbi idők tudományos vizsgálataiban újabb elvek szerint, újabb módszerekkel, három központ alakult ki. Első az amerikai Harvard egyetem volt, ahol 1903-tól P a r k e r és tanítványai működnek, főként kísérleti irányban dolgozva; a második központ a müncheni zoológiai intézet, ahol pár év óta F r i s c h és tanítványai az élettani és operatív kísérleti irányon kívül a bonctani és szövettani viszonyok felderítésével is foglalkoznak, végül a harmadik a leningrádi, ahol főképpen P a w l o w -nak korábbi, magasabbrendűeken, főként kutyákon végzett reflextanulmányai után, a feltételes reflexeknek halakon való kimutatásával foglalkoznak, amilyen kísérleteket azonban amerikai bűvárok is jelentős eredménnyel végeztek,

V i z s g á l a t i a n y a g. Vizsgálati anyagul részint a Tiszából és a Szeged környéki ártérből fogott hazai halak, főként azonban importált akváriumi guppyk szolgáltak. Tiszából való a törpe harcsa (*Amiurus nebulosus* L e S e u e r = *Ameiurus nebulosus* R a f i n e s q u e), mely a Cypriniformes = Ostariophysi alrend Siluroidea csoportjába tartozik és egyik fő bonctani jellegzetessége, hogy vannak ú. n. Weber-féle csontocskáik. Ugyanebbe a csoportba tartozik a leső harcsa (*Silurus glanis* L.), melyre szintén jellegzetesek a Weber-féle csontocskák. Szegedi vizekből való a réti csik (*Misgurnus fossilis* L.), mely nemzetség szintén a Cypriniformes alrendbe, ennek Acanthopsidae családjába tartozik, és ennek is vannak Weber-féle csontocskáik.

Ugyancsak a Tiszából való a naphal (*Eupomotis aureus* W a l b.), mely a valódi csontos halak (Teleostei) rendjének tuskés úszójúak (Acanthopterygii) alrendjében a sügérszerűek (Percifor-

mes) nagy családjába tartozik, de már Weber-féle csontocskái nincsenek.

Legtöbbet kísérleteztem azonban azokkal az utóbbi időben Magyarországon is igen elterjedt akváiumi diszhalacskákkal, melyeket guppy néven hívnak s amelyeknek sok változata és elnevezése van, így *Lebistes reticulatus* Peters, *Poecilia reticulata* vagy *Girardinus Guppyi* Günther, mely hal azonban a csontos halak (Teleostei) rendjének csukaszzerűek (Esociformes) alrendjében a fogaspontyfélék (Cyprinodontidae) családjába tartozik. Ennek nincsenek Weber-féle csontocskái, sem pedig úszóhólyagja nincs semmiféle összeköttetésben sem a labyrinthussal.

Törpe harcsából 3 példányom volt, melyek 1932 és 1933 őszén Antalfy halázmestertől kerültek az állatrendszertani intézetbe, ugyancsak tőle került intézetünkbe a naphal is.

A legnagyobb törpe harcsa, amikor intézetünkbe került, eléggé sértetlen volt, a másik kettő azonban, amely 1933 őszén került hozzánk — egyik 20, másik 18 cm-es volt — sok ütődéssel és sérüléssel került az akváriumba, azonkívül hátúszójának elülső tüskéjét a halászok kitörték. Ez utóbbiak azért jó ideig meglehetősen vadak, bizalmatlanok és nyugtalanok voltak, sőt a legkisebb még 1934-ben is ilyen maradt. A halakat egy 160 cm hosszú, 70 cm széles és 70 cm magas akváriumban helyeztem el, melyben körülbelül 800 liter víz volt, fenekén földdel és ezen 1—2 cm vastag tiszai homokréteggel behintve. Az akvárium eleinte *Vallisneria*-val volt teleültetve, de miután a halak lassanként az összeszékelték, pótlásra az akváriumba tettünk egy 40 cm átmérőjű kerek akváriumedénybe ültetett *Vallisneria*-kat, hogy a levegőztetést szolgálják. Különösebben nem levegőztettük az akváriumot, mindazáltal a halak a vizet két év után is, minden változtatás nélkül igen jól bírják, sőt szépen gyarapodnak.

Hogy az akvárium vizét a levegőben lévő portól és egyéb szennyezéstől megvédjük, azt két, az akváriumra jól találó fakeretre kifeszített, sűrűszövésű batiszt anyagból készített fedővel fedtük be.

Hasonló nagyságú akváriumban voltak a fiatal harcsák is, melyek közül 10 db.-ot fogtunk 1933 nyarán a Tiszából, ezek nagysága 8—12 cm között váltakozott. Csík 12 db. volt ebben az akváriumban.

A guppykat 1929 óta szaporítottam két testvér nősténynek és egy himnek utódaiként, hallási kísérleteket azonban csak 1931-ben kezdtem végezni velük. A guppykat eleinte — anyagi támogatás híján — nagyobb befőttes üvegekben és még Kolozsvárról hozott kisebb akváriumokban tenyésztettem, később azonban a Természettudományi Tanács, majd a Rockefeller kutatási alap támogatása lehetővé tette, hogy nagyobb, saját terveim szerint készített akváriumokat rendezzek be és ezekben végezzem kísérleteimet, amelyek így két nagy: 160×70×70 cm-es akváriumban, 1933 nyaratól egy kisebb 140×60×52 cm méretű akváriumban, továbbá három 50×30×20 cm méretű üvegakváriumban és öt 40×20×20 cm méretű akváriumban, összesen tehát 11 akvárium-

ban folytak. Az elmúlt három év alatt azonban az épületben végzett átalakítások miatt mind az elhelyezés, mind az akvárium edények, nemkülönben a halak száma is (10—100 között) nagy mértékben és igen sokszor változott és halaim csak 1933. év nyarától kezdve élhettek zavartalanul, mert azelőtt az épületben végzett gyakori hurcolkodás, lényeges átalakítás, az ezekkel járó falbontás, vakolás, festés következtében a kőpor, a szemét, majd a fűtési zavarok igen nagy veszteségeket okoztak, néha egész akváriumtenyészetek elpusztultak. A guppys akváriumok az előzőkhöz hasonlóan szintén föld és homokozott fenékkal készítve bőven voltak befűvesítve *Vallisneriá*-val és *Riccia fluitans* májmohával. Az akváriumokra mindenütt keretekre húzott sűrű batisztfedőt alkalmaztam, melyet jobbnak talállok, mint a mások által lefödésre használt üveg- vagy kartonlapot, mivel ezek, ha jól zárnak teljesen megakadályozzák a víz szabad levegőzését, ha pedig nem zárnak jól, nyitott útja van a szennyeződésnek, ami alkalmazott fedőinknél nem történik meg.

Fő törekvésem odairányult, hogy az állatok lehetőleg természetes viszonyok között legyenek s a velük való kísérletezés, illetőleg a megfigyelés is a természetes viszonyokhoz megközelítőleg hasonló környezetben történjék.

Az amerikai búvárok különösen nagy gondot fordítottak arra, hogy kísérletezés közben az állatokat semmiféle rázkódtatás se érje. A rázkódtatások elkerülése végett gummi alátéteket használtak s az akváriumokat főként rázkódtatás mentes alagsori helyiségekben, néha betontömbökön állították fel. A müncheni német búvárok ezeket a berendezéseket szükségtelennek tartják, sőt kíváncsiaknak vélik az olyan helyeket, melyek forgalmasak, mivel az idegen ingerek szerintük nem zavarják a dresszurát. Ebben a tekintetben az amerikai eljárást találom jobbnak, mivel a különböző nem szándékos ingerek zavaró hatásáról és esetleg félrevezető befolyásáról több ízben meggyőződhettem.

A szabadból behozott állatok számára minden igyekezetünk mellett is alig vagyunk képesek a természetes állapot nyújtotta kedvező helyzetet megközelíteni.

A kémiai és fizikai tulajdonságaiban a halra megszokottan ható környezet megváltoztatása olyan zavarokat idézhet elő, amely nagymértékben befolyásolja a tiszta reakciót, mert míg a szabadban a halnak módjában van a víz megváltozásait elkerülni, a bezárt akváriumból nem menekülhet és az mindenütt egyforma mértékben fejti ki hatását a halra. Az állatnak, melyet ilyen módon az általunk előidézett, megváltozott hatásokkal szemben mintegy védekezésre kényszerítünk, életműködései is egy irányban már igénybe vannak véve, azok tehát szabadon nem nyilvánulhatnak. A megváltozott viszonyok tehát, az állatra nézve olyan kényszerrel jelennek, amellyel szemben, ha az állat ellenhatást tud is kifejteni, ha szervezeti egyensúlyát fenn is tudja tartani, nem vagyunk felőle bizonyosak, vajon képes-e teljesen az egész kísérleti időre kiegyensúlyozni és megtörténhetik, hogy a környezetnek káros befolyása, ha igen kis mértékben is, de az idő előhaladtával folyton

hatva és gyarapodva arra vezet, hogy az állat a kiegyensúlyozásra képtelenné válik és olyan reflexek állanak elő, amelyek nagymértékben zavarhatják a kísérletben szándékolt ingerek reakcióit. Más szóval gátlásokat okozó ingerek szerepelnek akkor, amikor azokat nem várjuk és fejtik ki hatásukat ott, ahol pozitív hatásokat kiváltó ingereket szándékszunk alkalmazni. Kísérletezéshez tehát az olyan állatok legalkalmasabbak, amelyek már hosszú időt töltöttek a mesterségesen előidézett körülmények között és amelyek nemcsak maguk, hanem generációkon át alkalmazkodva az általunk nyújtott viszonyokhoz, azokat megélhetésükre teljesen kielégítőnek és megfelelőnek találják, azok válnak természetes viszonyaikká, aminek jeléül ottan szaporodnak és nemzedékeken keresztül egészségesek maradnak.

Szükségesnek tartom ennek kiemelését azért, mert hangészrevevési vizsgálataim sikeres voltát főként annak köszönhetem, hogy hosszú időt töltöttem el egészséges életviszonyok megteremtésére és állandósítására, hogy az előzetes viszonyok gondos megfigyelésével és pontos megismerésével lehetővé tettem a hal idegrendszeri működésének emberi akarattal való befolyásolását.

Vizsgálati módszerek. Edinger (13) már 1908-ban úgy nyilatkozott, miszerint a halak hallóképességének vizsgálatában mutatózó ellentétes eredmények arra vezethetők vissza, hogy más viszonyok között más ingerek hatnak rájuk, mint természetes körülményeikben. Nem megfelelők az ingerek sem, amelyeket alkalmaztak, mert azok nem olyanok, mintha az állat természetes életkörnyezetéből való természetes ingerek volnának, illetőleg azokhoz hasonlítaniának. Az ilyen, nem természetes életkörnyezetükből való ingereket az állat nem identifikálja, arra mozgással nem reagál. Teljesen egyre megy az állatnak, ha — amint megtették — énekelnek neki, esetleg latin költeményt szavalnak előtte, avagy hangvillát rezegtetnek, mert nem percipálja őket és nem fejleszt ki rá mozgási kombinációt. Ezekkel szemben a halak nem asszociálnak, mert ezeknek a hangoknak semmiféle szerepük sincsen rendes életkörnyezetükben. Minden állat csak azokra az érzésbenyomásokra válaszol, melyek az életszférájába tartoznak, tehát amelyek **biologiai jelentőségek** rája nézve. Azóta azonban sikerült már különböző hangrezgésre dresszirozással reflexmozgásokat létesíteni, és pedig főképen úgy, hogy az ember által előidézett hangot, ezt a természetes életre nézve idegen fizikai ingert biológiai inger értékűvé tettük azáltal, hogy **Pawlow**-ot követve egy bizonyos feltétlen reflexszel (pl. egy, a táplálkozással összekötött mozgási reflexszel) egyidőben egy másik ingerrel hatottunk az állatra, mely után egyidő mulva a feltétlen ingert elhagyhatjuk s akkor a feltételes, a szerzett inger is ugyanazt a hatást fogja adni.

A halak hallóképességéről akkor vehetünk tudomást, ha látjuk, hogy azok a hangokra valami módon reagálnak. A hallásérzés tanulmányozásánál azonban az összehasonlító fiziológiának általában is különösen nagy nehézséggel kell megküzdnie,

főként azért, mert az érzékszervben bekövetkezett izgalmi állapot felléptére többnyire csak az inger által kiváltott motorikus reakcióból következtethetünk. Ha tehát valamely hal esetében valamely akusztikus ingerre minden további nélkül megállapítható a motorikus reakció, azt kell mondani, hogy a hal felfogta a hangot és reagált rá, ha azonban az eredmény negative végződik, azaz motorikus reakció nem áll be, még nem tagadhatjuk teljesen a hallást, mert előbb arra kellene feleletet adnunk, vajjon az eredmény elmaradása azon mulott-e, hogy az állat képtelen volt az ingert hallószervével percipiálni, avagy azon, hogy a reflexív központi, avagy motorikus részeiben olyan feltételek voltak adva, melyek nem engedték meg a külsőleg látható effektus létrejöttét; azonkívül tudnunk kellene azt is, hogy a motorikus készülék volt-e olyan állapotban, amely lehetővé tette a motorikus reakciót. Mindenekelőtt tehát egy phonorecepcióra alkalmas ingert kell kidolgoznunk s ha látjuk, hogy az állat erre feleletet ad, ha tehát pozitív eredményt kapunk, további kérdés azután az lesz, hogy milyen ennek a phonorecepciónak terjedelmileg a teljesítőképessége.

A szervezet reakciói a külvilággal szemben különböző módon nyilvánulnak meg. Ezeket a megnyilvánulásokat reflexeknek nevezzük, melyek P a w l o w (50) szerint nem egyebek, mint a szervezet veleszületett állandó kapcsolatai a külvilág jelenségeivel. E kapcsolat az idegrendszer segélyével jön létre, az idegrendszer elementáris sajátos munkája ez, amely állandó összeköttetést létesít a külvilág bizonyos jelenségei és a szervezet reakciói között. Az egyszerű és állandó kapcsolat P a w l o w szerint a „feltétlen reflex” (unbedingter Reflex), vagy „veleszületett reflex”. A magasabb idegrendszeri működésnél azonban egy időleges kapcsolat mechanizmusával is találkozunk, amely időleges kapcsolatot P a w l o w „feltételes reflex” (bedingter Reflex) néven nevezte el, ez időleges, vagy az individuális élet folyamán szerzett reflex. Ha példával kívánjuk megvilágítani a dolgot, az élő szervezet és a környező természet között lévő leglényegesebb kapcsolatot kell felhozni; ezt a kapcsolatot a táplálék létesíti, mint amelynek folyton pótolnia kell a szervezet elpusztult és megfogyatkozott állományát. Az állatország legalsóbb fokán csak egyszerű érintkezés kívánatos az állat és táplálék között, hogy anyagcsere létesüljön. A magasabbrendű állatoknál azonban már a táplálék részéről jövő szag, íz, fény és hang azok, amelyek hatva az érzékszervekre, P a w l o w szerint az analizátorokra, már a fizikai érintkezés előtt is ingerlik az állatot és benne a táplálék megszerzésére irányuló meghatározott reakciót, rendszerint mozgást váltanak ki. A táplálék részéről jövő inger, mint signale a halakra leggyorsabban és leggyakrabban akkor hat, ha az a szemre és az szelőszervre hat. A hal ha meglátja a táplálékadót, arra a helyre gyűl, mégpedig elég gyorsan és elég nagy tömegben, ahol a táplálékadó áll, ugyan csak a táplálékhoz gyűl, de már jóval lassabban és kevesebb számban — amint észlelhettem — akkor is, ha a táplálék a vízbe került, anélkül azonban, hogy a látószervet ingerelné, anélkül tehát, hogy a vizuális inger hatna az állatra. Általában tehát a kísérle-

tekben meg lehet különböztetni fiziológiai jellegűt, amelynél az anyag hatása közvetlen, és pszichikai jellegűt, ahol az anyag bizonyos közvetítéssel hat az állatra. Amíg azonban a fiziológiai kísérletben, mivel a rendes reflex a külső jelenségeknek állandó kapcsolata valamilyen organikus tevékenyedéssel, a reflex feltétel nélkül jön létre, a pszichikai kísérletnél ellenben az a jellegzetes, hogy a kísérleti eredmény nem állandó, a kísérlet fölöttébb szeszélyes, azonban az eredmény ezekben a kísérletekben is kétségtelenül ismétlődik, különben nem mondhatnánk őket tudományos kísérletnek. Összehasonlítva az utóbbit a fiziológiai kísérlettel, sok fontos feltételt kell betartani, hogy a pszichikai kísérletben eredményt érjünk el; az itt elért reflex tehát ú. n. „feltételes reflex“, melyenket P a w l o w főképen kutyákon végzett kísérletei alapján állapított meg.

A feltételes reflex tehát a külső jelenségeknek időleges kapcsolata a szervezet tevékenységével. Ezekben a kísérletekben a tárgyaknak azok a tulajdonságai hatnak ingerként, melyek magukbanvéve semmiféle vonatkozásban sincsenek a táplálkozással járó mozgásokkal; ez ingerek segítségével most már az ú. n. „feltételes reflex“ oly módon képződik, hogy az új, általunk választott, közömbös külső agens időben egyszer, de inkább többször összetalálkozik egy más belső agens hatásával, amely utóbbi a szervezettel már kapcsolatban van, más szóval a mi ingerünk átalakult a szervezet valamilyen tevékenységévé. Ha az időbeli összetalálkozás feltételei teljeseznek, akkor az új agens ugyanolyan kapcsolatban lép be, ugyanolyan tevékenységben lesz nyilvánvalóvá, ugyanazt a hatást fejt ki, mint a belső agens. A feltételes reflex tehát a már meglevő régi feltétlen reflex jelenlétének köszönheti keletkezését és lehetővé teszi olyan jelenségeknek analizését, amelyekhez mint fizikai jelenségekhez természettudományi módszerekkel eddig nem tudtunk hozzáférni. Ez a módszer, a P a w l o w-féle feltételes reflexek módszere, vagy amelyet K a l i s c h e r d r e s s z u r a módszernek nevezett, az, amelynek alkalmazásával az élettől még olyan idegen ingert is biológiai inger jelentőségűvé értékeltehetünk; tovább aztán az állat tanulóképességétől függ, hogy a kapcsolatok, az asszociációk képzése milyen gyorsan és milyen mértékben történik. Az érzékszervi kutatásokban nagy eredményeket értek el ez úton és a halaknál is ezzel az eljárással dolgozott már M e y e r M. (1909), M c D o n a l d (1922), W e s t e r f i e l d (1922), F r i s c h (1923), F r o l o f f (1925) és S t e t t e r (1928—29).

Mint már említettem, hallásképességi vizsgálatokat legelőször guppykon végeztem, ezeken az akváriumi halacskákön, amelyek általában szépségük, fürgeségük, barátságos voltuk és nagy szaporaságuk által tűnnek ki. A legősi és legerősebb reflex, a táplálkozási reflex szerepelt ezekben a vizsgálatokban is, a mesterséges kapcsolatokban, melyeket sikerült oly módon kifejleszteni, hogy mind a legtapasztalatlanabb laikus, mind a legigényesebb kritikával szemlélő is észlelhette a kísérlet eredményeit. Kiindulásként az a jelenség szolgált, amit minden akvarista tapasztalhatott

a guppykon, hogy t. i. e. halacsák, ha az etetés előtt és az etetés alkalmával megkopogtatjuk az akvárium falát, odagyűlnek, ahol a kopogtatás történt, illetőleg ahol az etető áll; összegyűlnek aztán később akkor is, hogyha csak megkopogtatjuk az akvárium falát, de nem adunk nekik enni. Egyidő múlva az edény falának ezt a kopogtatását úgy végeztem, hogy az asztal alól egy hosszú nyelű fémgömböcskével kopogtattam meg az akváriumnak földdel borított alsó felét, a halak tehát nem láthattak és erre a mechanikus rázkódásra mégis a szokott helyükre gyűltek. Megpróbáltam azután spanyolfalat állítani fel az akvárium mögé, ahonnan különböző megfigyeléseket lehetett végezni és az akvárium kopogtatását is folytatni. Egy félévig tartó ilyen manipuláció után arra az eredményre jutottam, hogy a halak már akkor is összegyűltek, ha a spanyolfal mellett járkáltam, sőt ha a spanyolfal mögött hosszabb időn keresztül állottam, avagy ha az akváriumasztal alatt hosszabb ideig meglapulva tartózkodtam. A padozat ezidőben meglehetősen rozoga deszkapadló volt, az asztal pedig ládaszerű, úgyhogy teljesen felvehette és az akvárium vizének adhatta át nemcsak a lépés mechanikai rezgéseit, hanem valószínűleg az emberi szív-lökés hatását is és ezért gyűltek össze a kis halak megszokott etetőhelyükön még azelőtt, mielőtt megláttak avagy az étel bedobása megtörtént volna. Ez az összegyülekezés azonban nem volt mindig egyforma. Nagy mértékben függött az állatok táplálási állapottól, a táplálkozási idő betartásától és más esetleges zavarásoktól. Ekkor látszott igazoltnak előttem az amerikai kutatóknak az a törekvése, hogy minden idegen rázkódtatási ingert ki kell zárni és ezért némileg aggályosnak is látom Stetter (1929) vizsgálataiban a hallás felső határának megállapításánál követett azt az eljárást, hogy a síp, mellyel megvakított halainak a hangot adta, legtöbbször két cm-nyire volt az akvárium falától, néha 20—120 cm távolságra, és ha negatív volt az eredmény, még közelebb ment. Igen közeli síphang adással kapcsolatban nem válik lehetetlenné az ember közelségéből folyó egyéb befolyások érvényesülése. Ez a jelenség, melyet a guppyk vizsgálata alkalmával észleltem, vezetett arra a gondolatra, hogy csak olyan hangadó műszerekkel lehet eredményes kísérleteket végezni, melyekkel nem kell az akvárium közelébe mennem, amelyek működésénél tehát csupán a tiszta hang rezgései szerepelhetnek ingerképen. Hogy ez a felfogásom (1929) helyes volt, bizonyítja Frisch és Stetter későbbi (1932) munkája is, akik már ekkor észrevették, hogy a megvakított hal akkor is mutatott táplálékreakciót, amikor még a hangvillát szabadon távoltartották, amikor tehát még nem kellett volna reagálnia. Ez a jelenség szerintök csak úgy érthető, hogy a rezgés ilyenkor a testen és a padlón keresztül ment elég intenzitással az akváriumba, mihelyt azonban felfújt légpárnára állottak, a reakció nem következett be.

Vizsgálataim során nem tartottam alkalmasnak a vakítást sem. Nemcsak azért, mert a mikroszkópi anatómiai viszonyok tanulmányozásánál arra jöttem rá, hogy a szem kivágása befolyással

van a szomszédos idegekre is, az eljárásnál történhetik sérülés a hallórészrel kapcsolatosan is, hanem azért is, mert azt vettem észre, hogy ilyen megvakított állatnál is sikerült egy tetőről leeresztett akvárium előtt lógó lemez árnyékolásával és hirtelen elrántása utáni megvilágítással mozgási reakciót kiváltani. Ezt a reakciót csak párszor észleltem és a kísérlet nem volt dresszura jellegű. Azonban ha figyelembe vesszük, hogy ilyen hangreakciós kísérletek hosszú időn keresztül folynak, az állatnak táplálékadáskor való reakciója az emberi test árnyékolása következtében kérdésessé válik, hogy vajon az csak a hangadásnak legyen-e beutadható?

* * *

Untersuchungen über Gehörsempfindungen bei Fischen. I. Von B. Farkas.

Verfasser, seit 1931 mit dem Studium der Gehörsempfindungen bei Fischen beschäftigt, benutzte zu seinen Untersuchungen verschiedene Fische aus der Theiss, u. zw. *Amiurus nebulosus* Raf. (So: Cypriniformes = Ostaryophysi), *Silurus glanis* L. juv. (So: Cypriniformes), *Misgurnus fossilis* (L.) (So: Cypriniformes), ausserdem *Eupomotis aureus* (Walb.) (So: Acanthopterygii perciformes) und den in Aquarien gezüchteten *Lebistes reticulatus* Peters = *Poecilia reticulata* = *Girardinus Guppyi* Günther, So: Esociformes). Die Untersuchungen wurden durch die Rockefeller-Forschungsstiftung unterstützt.

Die zu den Versuchen herangezogenen Zwergwelse waren 23, 20 und 18 cm lange Exemplare, also schon 2—3 jährig, die gemeinen Welse aber nur 10—12 cm, also noch sehr junge Exemplare, die das 1. Lebensjahr noch nicht vollendet hatten. *Misgurnus* und *Eupomotis* waren erwachsene Exemplare. Zu den sehr eingehenden Versuchen mit dem Aquarienfisch Guppy dienten Nachkommen zweier Geschwisterweibchen und eines grauen Geschwistermännchens, die bis zur 5. Generation weitergezüchtet, in vielen hundert Exemplaren 9 verschiedene Aquarien bevölkerten.

Vor Beginn der Versuche wurde mit grosser Sorgfalt auf erschütterungsfreie Aufstellung der Fische geachtet, wie dies von amerikanischen Forschern ausgeführt worden ist und damit die Versuchstiere ihren natürlichen Bedürfnissen möglichst nahe gebracht. Sehr wichtig für den Ausgang der Versuche ist, dass die Fische sich an die von uns künstlich geschaffenen Verhältnisse gewöhnen, die immer von den natürlichen abweichen, wichtig, dass ihnen die Möglichkeit gegeben sei, das Gleichgewicht ihrer Organisation zu bewahren und zu erhalten, denn nur dadurch schützen wir uns von Überraschungen. Man nehme daher die Versuche nur mit längerer Zeit im Pflege gehaltenen Tieren vor, wenn man bereits festgestellt hat, ob infolge der Gefangenschaft nicht störende und die Lebensbedingungen hemmende Faktoren die Tiere beeinflussen. Als sicheres Kennzeichen ihres Wohlbefindens gilt, wenn die Tiere wachsen, an Körpergewicht zunehmen, gesund bleiben

und zur Fortpflanzung schreiten. Treten diese Erscheinungen ein, so können wir sicher sein, dass die Anhäufung der kleinen schädlichen Eindrücke, welche die künstlichen Verhältnisse verursachen, die Reflexe der willkürlichen Reize nicht beeinflussen werden, sondern diese ungestört zum Ausdruck gelangen können.

Verfasser hält darum nach seinen eigenen, an den Versuchstieren gewonnenen Erfahrungen solche Untersuchungen über das Hören nicht einwandfrei, bei denen der Forscher in der Nähe des Aquariums (Stetter z. B. manchmal aus 2 cm Entfernung) den Schall abgibt, weil er fand, dass der Zwergwels und auch der Guppy gegen durch den Fussboden vermittelte Erschütterungen sehr empfindlich sind, wie solche z. B. das Gehen oder wahrscheinlich auch der Herzpuls des Menschen verursachen.

Er verwarf auch das Blenden der Tiere, nicht nur darum, weil er sich durch mikroskopisch-anatomische Untersuchungen überzeugte, dass die Erukulation des Auges die mit dem Acusticus-Gebiet zusammenhängenden Nerven beeinflusst, sondern auch, weil er auf experimentellem Wege die Erfahrung machte, dass auch der geblendete Guppy die Fähigkeit besitzt, Grenzen des Schattens und Lichtes wahrzunehmen. Darum benutzte er elektrische tonerzeugende Apparate, die im mit dem Aquarienzimmer benachbarten Laboratorium in Tätigkeit gesetzt, die verschieden hohen und starken Töne durch Drähte und Lautsprecher gegen die Aquarien sendeten. In seinen Untersuchungen die Pawlow'sche Methode der „bedingten Reflexe“ verfolgend, benutzte Verfasser den Ernährungsreflex, um mit Hilfe dessen den gegebenen Tönen eine biologische Bedeutung zu verleihen. Die Beobachtungen wurden meist aus einem Nebenzimmer durch eine in die Wand geschnittene Öffnung gemacht, manchmal wurde ein Fernrohr benutzt.

Die ausführliche Mitteilung der Arbeit erscheint in nächster Nummer. Im vorliegenden I. Teil wird hauptsächlich die diesbezügliche Literatur kurz besprochen, da über diese Frage im Ungarischen bisher nichts erschien.

Irodalom. (Literatur).

Az idevonatkozó irodalom legrészletesebben Parker (48), Stetter (61), Frisch és Stetter (18) dolgozataiban, valamint főként a Winterstein-féle Handbuch d. vergl. Physiol. IV. kötetében Mangold (41) feldolgozásában található meg. Itt csak a fontosabbakat sorolom fel.

1. Bernoulli A. L.: Zur Frage des Hörvermögens der Fische. Pflüger's Archiv, Bd. 134, 1910, p. 633—644. — 2. Bethe A.: Über die Erhaltung des Gleichgewichts. II. Biol. Centralbl., Bd. 14, 1894, p. 563—582. — 3. Bigelow H. B.: The Sense of Hearing in the Goldfish *Carassius auratus*. Amer. Naturalist., vol. 38, 1904, p. 275—284. — 4. Blochmann F.: Können die Fische hören? Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 59. Jg., 1903, p. 95—97. — 5. du Bois-Reymond R.: Über das Verhalten von Fischen gegen Wasserschwingungen. Arch. Anat. u. Physiol. p. 30, 1917. — 6. Brehm A.: Az állatok világa. II. magyar kiadás, 13. és 14. köt. Halak, Budapest. — 7. Brüning Chr.: Versuche über das Hören der Fische. Natur u. Haus, 14. Jg., 1905/6, p. 312—313. — 8. Bull O. H.: Studies on conditioned responses in fishes. Journ. Marine Biol. Assoc. United Kingdom, vol. 15, 1928, p. 485—533. — 9. Bull O. H.: Studies on conditioned responses in fishes. II. Ibid., vol. 16, 1930, p. 615—637. — 10. de Cyon M. E.: Recherches expérimentales sur les fonctions des canaux semicirculaires. Ann.

- Sc. Nat., 6. sér. vol. 7, 1878, Art. 8, p. 1—96. (Stetter után). — 11. Denker M.: Über das Hörvermögen der Fische. *Acta Oto-laryngologica*, vol. 15, 1931, p. 247—260; Discussion *ibid.* p. 318—326. — 12. MacDonald H.: Ability of *Pimphales notatus* to form associations with sound vibrations. *J. comp. Physiol.*, vol. 2, 1922, p. 191—193. — 13. Edinger L.: Über das Hören der Fische u. anderer niederer Vertebraten. *Centralbl. f. Physiol.*, Bd. 22, 1908, p. 1—4. — 14. Farkas B.: Adatok Szeged gerinces faunájának ismeretéhez. I. *Acta Biologica*, T. II., fasc. 2, 1932, p. 94—103. — 15. Frisch K.: Ein Zwergwels, der kommt, wenn man ihm pfeift. *Biol. Zbl.*, Bd. 43, 1923, p. 439—446. — 16. Frisch K.: Über die Labyrinth-Funktionen bei Fischen. *Zool. Anz. Suppl.* Bd. 4, 1929, p. 104—112. — 17. Frisch K.: Über den Sitz des Gehörsinnes bei Fischen. *Zool. Anz. Suppl.* Bd. 5, 1931, p. 99—108. — 18. Frisch K. und Stetter H.: Untersuchungen über den Sitz des Gehörsinnes bei der Elritze. *Zeitschr. f. Physiol.*, 17. Bd., 1932, p. 686—801. — 19. Frisch K.: Die Erforschung des Gehörsinnes bei Fischen. Untersuchungen über die Leistung eines Gehörorgans ohne Schnecke u. ohne Basilarmembran. *Wiener Klin. Wochenschr.*, 1933, Bd. 1, p. 609—613. — 20. Froloff J. P.: Bedingte Reflexe bei Fischen (1. Mitt.). *Pflügers Arch.*, Bd. 208, 1925, p. 261—271. — 21. Froloff J. P.: Bedingte Reflexe bei den Fischen. (2. Mitt.). *Ibid.*, Bd. 220, 1928, p. 339—349. (S. Berichte über die wiss. Biologie, Bd. 9, p. 483). — 22. Haempel O.: Zur Frage des Hörvermögens der Fische. *Internat. Revue gesamt. Hydrobiol.*, 4. Bd., 1911, p. 325—326. — 23. Hempelmann F.: *Tierpsychologie*. Leipzig, 1926. — 24. Heidermann C.: *Grundzüge der Tierphysiologie*. Jena, 1933. — 25. Herman O.: A magyar halászat könyve. I. kötet. Budapest, 1887, p. 215—216. — 26. Hensen V.: Über das Hören der Fische. *Münchener Med. Wochenschrift*, 51. Jg., 1904, p. 42. — 27. Keller O.: Die antike Tierwelt. I—II. Bd. Leipzig, 1913. — 28. Körner O.: Können die Fische hören? *Beitr. z. Ohrenheilkunde u. d. Krankheiten d. Luftwege*. Festschr. f. Aug. Lucae, 1905, p. 93—127. — 29. Körner O.: Über das angebliche Hörvermögen der Fische, insbesondere des Zwergwelses (*Amiurus nebulosus*). *Z. Ohrenheilk.*, Bd. 73, 1916, p. 257—272. — 30. Körner O.: Untersuchungen von Dr. C. E. Benjamins in Utrecht über das angebliche Hörvermögen des Zwergwelses. *Ibid.*, Bd. 74, 1916, p. 110—111. — 31. Körner O.: Vermittelt das Labyrinth der Fische Gehörs wahrnehmungen? *Die Naturwissenschaften*, 7. Bd., 1919, p. 378—381. — 32. Körner O. und Grünberg K.: Ein neuer Versuch zur Entscheidung der Frage, ob das Labyrinth der Fische Gehörs wahrnehmungen vermittelt. *Z. Ohrenheilk.*, Bd. 79, 1920, p. 301—307. — 33. Kolmer W.: Das Gehörorgan. In: *Handb. mikr. Anat. d. Menschen*. Berlin, 1927. — 34. Krausse A.: Kritische Bemerkungen u. neue Versuche über das Hörvermögen der Fische. *Z. allg. Physiol.*, 17. Bd., 1918, p. 263—287. — 35. Kreidl A.: Über die Perzeption der Schallwellen bei den Fischen. *Pflügers Archiv*, Bd. 61, 1895, p. 450—464. — 36. Kreidl A.: Ein weiterer Versuch über das angebliche Hören eines Glockenzeichen durch die Fische. *Ibid.*, Bd. 63, 1896, p. 581—586. — 37. Lafite-Dupont J. A.: *Recherches sur l'audition des poissons*. *Compt. rend. Soc. Biol.*, vol. 63, 1907, p. 710—711. (Parker után). — 38. Lang A.: Ob die Wassertiere hören? *Mitth. naturwiss. Ges. Winterthur*, Bd. 3, 1900/01, p. 3—35. — 39. Lee F. S.: The functions of the Ear and the Lateral Line in Fishes. *Amer. Journ. Physiol.*, vol. 1, 1898, p. 128—144. (Stetter után). — 40. Maier H. N.: Neue Beobachtungen über das Hörvermögen der Fische. *Arch. Hydrobiol. u. Planktonkunde*, Bd. 4, 1909, p. 393—397. (Első dolgozata az Allg. Fischereinzeitung 1909-iki évfolyamában jelent meg). — 41. Mangold E.: Gehörsinn u. statischer Sinn. In *Winterstein: Handb. vergl. Physiol.*, Bd. 4, 1913, p. 841—976. — 42. Manning F. B.: Hearing in the goldfish in relation to the structure of its ear. *Journ. exper. Zool.*, vol. 41, 1924, p. 5—20. — 43. Marage M.: Contribution à l'étude de l'audition des poissons. *Compt. rend. Acad. Sc. Paris*, vol. 143, 1906, p. 852—853. — 44. Meyer M.: Ergebnisse von Versuchen betreffend den Gehörsinn der Fische. VI Congr. internat. Psychol. Genève, 1909, p. 731—732. (Parker után). — 45. Mellen J.: Tropical toy fishes. *The National Geogr. Magazin*, vol. 59, 1931, p. 286—317. — 46. Mojsisovics A.: Das Tierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene. Wien, 1897. (Demoll-Mayer: *Handb. d. Binnenfischerei Mitteleuropas*, Bd. 3, p. 152—53). — 47. Moorhouse V. H. K.: Reactions of fish to noise. *Contrib. Canad. Biol. a. Fish. B. N. s.* 7, 1933, p. 465—475. — 48. Parker G. H.: A critical survey of the sense of hearing in fishes. *Pro-*

ceed. Amer. Philos. Soc., vol. 57, 1918, p. 69–98. (Parker e munkájában nemcsak az ő korábbi dolgozatai, hanem általában véve az 1900-ig megjelent és e kérdéssel foglalkozó összes dolgozatok pontosan fel vannak sorolva). — 49. Parker G. H. and van Heusen A. P.: The Reception of Mechanical Stimuli by the Skin, Lateral-line Organs and Ears in Fishes, especially in *Amiurus*. Amer. Journ. Physiol., vol. 44, 1917, p. 463–489. — 50. Pawlow J. P.: Die höchste Nerventätigkeit (das Verhalten) von Tieren. Übers. v. G. Volborth. 3. Aufl., München, 1926. — 51. Piper H.: Die akustischen Funktionen des inneren Ohres und seiner Teile. Med. Klin., 1906, p. 1073–1078. — 52. Piper H.: Aktionsströme von Labyrinth der Fische bei Schallerzeugung. Arch. f. Anat. u. Physiol., Jg. 1910, Suppl. — 53. Piper H.: Über das Hörvermögen der Fische. Münch. Med. Wochenschrift, 53. Jg., p. 1785. — 54. Plate L.: Allgemeine Zoologie u. Abstammungslehre. II. Jena, 1924, p. 133–34. — 55. Retzius G.: Das Gehörorgan der Wirbeltiere. I. Das Gehörorgan der Fische u. Amphibien. Stockholm, 1881. — 56. Richard D.: Untersuchungen über die Frage, ob Schallreize adäquate Reize für den Vorhofbogensgangapparat sind. Z. Biol., Bd. 66, 1916, p. 479–509. — 57. Rode P.: Sensibilité de la ligne laterale aux vibrations. C. R. Soc. Biol. vol. 96, 1927, p. 864–866. — 58. Rode P.: Recherches sur l'organe sensoriel laterale des téléostéens. Bull. Biol. France et Belg., vol. 63, 1929, p. 1–84. — 59. Rachow A.: Die Zahnkarpfen oder Kärpflinge. Bibl. f. Aquarien u. Terrarienkunde. H. 54–56. — 60. Stetter H.: Untersuchungen über den Gehörsinn der Fische. Zool. Anz., 3. Suppl. Bd., 1928, p. 183–195. — 61. Stetter H.: Untersuchungen über den Sitz des Gehörsinnes der Fische, besonders von *Phoxinus laevis* L. u. *Amiurus nebulosus* Raf. Zeitschr. f. vergl. Physiol., Bd. 9, 1929, p. 339–477. — 62. Szurmay S.: Harcsafogás. Halászat, 27. évf., 1916, 3–4. f., p. 10. — 63. Verzár F.: Öntudat és agyműködés. A debreceni m. kir. T. I. tud. egyetem évkönyve, 1927/28, p. 10. — 64. Warner L. H.: The sensitivity of fishes to sound and to other mechanical stimulation. Quart. Rev. Biol., vol. 7, 1932, p. 326–339. — 65. Westerfield F.: The ability of mudminnows to form associations with sounds. Journ. comp. Psychol., vol. 2, 1922, p. 187–190. — 66. Zenneck J.: Reagieren die Fische auf Töne? Arch. ges. Physiol., Bd. 95, 1903, p. 346–356.

ÁLLATFÖLDRAJZI VONATKOZÁSOK A KELETI-KÁRPÁTOK ÉS A PIRENEUSOK KÖZÖTT.¹

Irtá dr. Horváth Géza.

A magas hegységek faunáját, mint tudjuk, mindig oly különleges állatfajok jellemzik, melyek az alacsonyabban fekvő tájakon hiányzanak és amelyeket emiatt havasi fajoknak szoktak nevezni. Ilyen havasi állatfajok élnek földrészünkön az Alpések, a Kárpátok és a Pireneusok magasabb régióiban.

Ezek a havasi állatok mind a jégkorszak reliktumai, oly maradék-fajok, melyek a jégkorszak után, illetőleg a klíma felmelegedése következtében a nagy hegységek magasabb régióiba húzódtak és ott mai napig megmaradtak. Ha ezeknek a havasi fajoknak mostani földrajzi elterjedését Európa három Magas-Hegységében, az Alpésekben, a Kárpátokban és a Pireneusokban tü-

zetesebben tanulmányozzuk és egymással összehasonlítjuk, legott feltűnik az a körülmény, hogy egyik részük mind a három nagy hegységben előfordul, másik részük csak kettőben, harmadik részük pedig csak egyben. Megállapíthatjuk továbbá azt is, hogy a két nagyhegységben élő fajok mindig csak oly két hegységben találhatók, melyek egymáshoz aránylag legközelebb fekszenek. Közös fajok vannak tehát az Alpeseekben és a Kárpátokban, vagy az Alpeseekben és a Pireneusokban; de oly fajokat, melyek kizárólag csak a Kárpátokban és a Pireneusokban élnek, az Alpeseekben azonban hiányoznának, eddig csak igen csekély, mondhatni elenyésző számban ismerünk.

Az első ily sajátságosan megszakított földrajzi elterjedéssel bíró állat egy szép Hemiptera-faj, a *Horváthia hieroglyphica* M. R., mely hazánkban Máramaros, Torda-Aranyos és Fogaras vármegyéknek 1780—2300 m magasságban fekvő havasi rétegein nagy mennyiségben él s mely ezenkívül csupán a Pireneusok havasi és alhavasi régióiból ismeretes.¹

Két hasonló példával szolgál még a recésszárnyú rovarok rendje is. Dr. Pongrácz Sándor tagtársunktól tudom, hogy két hazai tegezskötő (Phryganeida) faj a Pireneusokon kívül csak Erdélyben fordul elő, de az Alpeseekben szintén hiányzik. Az egyik az *Apatania meridiana* McLachl., melyet nálunk a Bucsecsen és a Vulkán-szoros táján fedeztek fel. A másik faj a *Silo Graellsii* Pict., mely ezenkívül még a Retyezátról és a Szebeni hegységből is előkerült.

Sőt még a hazai flórában is akad ezekhez hasonló két eset. Dr. Jávorka Sándor „Magyar Flóra”-jában olvashatjuk, hogy a *Carex pyrenaica* W h l b g. nálunk előfordul a Fogarasi havasoktól a Krassó-Szörény-megyei havasokig, a *Gentiana pyrenaica* L. pedig a Beregi és a Máramarosi havasokon, holott az Alpeseekben mind a két növényfaj hiányzik.

Ha már most a fennebb említett állat- és növényfajok sajátságos, megszakított elterjedését közelebbről vizsgálni akarjuk, szinte önkénytelenül is felvetődik az a kérdés, hogy vajjon mi lehet az oka annak, hogy ezek az állat- és növényfajok a Keleti-Kárpátokban és a Pireneusokban előfordulnak, az Alpeseekben ellenben teljesen hiányzanak?

Alkalmasint lesznek sokan, akik ezt a feltűnő körülményt egyszerűen annak fogják tulajdonítani, hogy az illető állat- és növényfajok bizonyára megvannak az Alpeseekben is, csak hogy ott eddig még nem fedezték fel őket. Ezt az önkényes feltevést azonban

¹ Ezt a Hemiptera-fajt az 1876. évben, tehát épen 58 évvel ezelőtt írtam le *Lopus vittatus* néven egy francia entomológiai folyóiratban Máramaros vármegyéből, ahol az 1940—2300 m magasságban fekvő havasi réteken nem ritka, de a fogarasi havasokon a hegyek táján is előfordul. Magam a Gyergói hegységben a Mezőhavason szintén bőségesen gyűjtöttem. Dr. Puton Ágoston francia hemipterológus barátom 1881-ben jelezte, hogy a Keleti-Kárpátokból tőlem leírt faj egészen azonos azzal a fajjal, melyet Mulsant és Rey francia entomológusok *Capsus hieroglyphicus* néven már 1852-ben a Pireneusokból leírtak, de amelyről a szakemberek azóta teljesen megfeledkeztek. Reuter O. M. finn hemipterológus, a Capsidák családjának kitűnő specialistája, a tőlem kapott magyarországi példányok tüzetesebb megvizsgálása alapján még ugyanabban az évben kiderítette, hogy a mi kárpáti fajunk tulajdonképpen nem az Európában elterjedt *Lopus* nemzetséghez, hanem egy más új nemzetséghez tartozik, amelynek aztán a *Horváthia* nevet adta. A szóbanforgó Hemiptera-fajnak véglegesen elfogadott neve tehát most: *Horváthia hieroglyphica* M. R.

semmiképpen sem lehet elfogadni, már csak azért sem, mert az Alpesek faunisztikai és florisztikai viszonyai már sokkal jobban és alaposabban át vannak kutatva, mint akár a Kárpátokéi, akár a Pireneusokéi. Lehetetlen tehát azt feltenni, hogy azok az állat- és növényfajok, melyek a Keleti-Kárpátokban és a Pireneusokban nem ritkák, éppen az Alpesekben elkerülték volna a kutatók figyelmét. Kell lenni és azt hiszem van is ennek a sajátságosan megszokított földrajzi elterjedésnek valami egészen más, természetes oka.

Holdhaus Károly, a bécsi állami természetrajzi múzeum állattani osztályának igazgatója, aki a Keleti-Kárpátok állatföldrajzát, különös tekintettel a bogárfaunára, alaposan tanulmányozta s erre vonatkozó tanulmányairól egy kitűnő munkában számolt be, munkájának egy helyén² a következőket írja: „A Kárpátok jégkorszakbeli viszonyainak összehasonlítása az Alpesekével arra az eredményre vezet, hogy a Kárpátok a jégkorszakban sokkal kedvezőbb életfeltételeket nyújtottak, mint az Alpesek. Míg az Alpesekben a legnagyobb eljegesedés idején a hegység legnagyobb része az állat- és növényvilág számára majdnem teljesen lakhatatlan volt, addig a Kárpátokban még a legtökéletesebben eljegesedett részekben is nemcsak a felhavi öv faunája, hanem a felső erdőrégió faunája is az egész jégkorszak alatt megmaradhatott.”

Holdhaus felfogása szerint tehát az Alpeseknek a jégkorszakban sokkal zordabb klímája volt, mint a Kárpátoknak, ami miatt aztán az állat- és növényvilág az Alpesekben majdnem teljesen kiveszett (vagy legalább is tetemesen meggyérült).

Minthogy pedig a Pireneusok klímája a jégkorszakban minden valószínűség szerint hasonló volt a Keleti-Kárpátokéhoz, bizvást feltehetjük, hogy az állat- és növényvilág akkor mind a két nagy hegytömegben szintén hasonló viszonyok között találta magát. Mindezekből világosan kitűnik, hogy a Keleti-Kárpátokban és a Pireneusokban most is élő néhány állat- és növényfaj hiánya az Alpesekben voltaképpen azoknak az eltérő klimatikus viszonyoknak tulajdonítandó, melyek a jégkorszak alatt egyfelől az Alpesekben, másfelől a Kárpátokban és a Pireneusokban uralkodtak.

* * *

Relations zoogéographiques entre les Carpathes-Orientales et les Pyrénées. Par le Dr. G. Horváth.

Les espèces animales qui habitent aujourd'hui les plus grandes altitudes des Alpes, des Carpathes et des Pyrénées, sont considérées généralement comme les reliques de la période glaciaire. Une partie de ces espèces est répandue dans les trois Hautes-

² Karl Holdhaus, Untersuchungen über die Zoogeographie des Karpathen. (Abhandlungen der K. K. Zool. Botan. Gesellschaft in Wien. VI. 1910. p. 9.)

Montagnes de notre continent, tandis que d'autres espèces ne se trouvent que dans deux ou seulement dans une de ces Montagnes.

Quant aux espèces propres à deux Montagnes, on les connaît ou des Alpes et des Carpathes ou des Alpes et des Pyrénées, mais il n'y a que très peu d'espèces qui vivraient actuellement dans les Carpathes et dans les Pyrénées, mais qui manqueraient dans les Alpes. L'auteur cite trois Insectes qui vivent actuellement dans les Carpathes-Orientales et dans les Pyrénées. Un Hémiptère, *Horváthia hieroglyphica* M. R. (de la famille des Capsides) et deux Névroptères, *Apatania meridiana* M c L a c h l. et *Silo Graëllsi* P i c t. (de la famille des Phryganéides) ne sont connus jusqu'à présent que des Carpathes-Orientales et des Pyrénées.

Aussi les botanistes ont signalé deux Phanérogames, *Carex pyrenaica* W h l b g. et *Gentiana pyrenaica* L. des Carpathes-Orientales et des Pyrénées, mais qui manquent dans la flore des Alpes.

Comment pourrait-on expliquer la présence de ces Insectes et de ces Plantes dans les Carpathes et les Pyrénées et leur absence dans les Alpes ?

C h. H o l d h a u s qui a publié en 1910 un intéressant travail sur la zoogéographie des Carpathes, a fait remarquer que le climat des Alpes était à la période glaciaire, pendant la plus forte glaciation, beaucoup plus rigoureux que celui des Carpathes et a fait disparaître une grande partie des espèces alpines. Il s'exprime à ce propos comme suit : „Tandis que la plus grande partie des Alpes était, durant la maximum de la glaciation, pour les espèces animales et végétales presque totalement inhabitable, la faune de la zone alpine supérieure proprement dite et celle de la zone sylvatique supérieure des Carpathes pouvait, même dans les parties complètement couvertes des glaciers, pendant toute la durée de la période glaciaire persister.“

Il en est de même aussi pour les Pyrénées qui se trouvaient à la période glaciaire tout probablement dans les mêmes conditions climatiques comme les Carpathes.

Il faut donc attribuer l'existence de certaines espèces animales et végétales dans les Carpathes et dans les Pyrénées, ainsi que leur absence dans les Alpes évidemment au climat excessivement froid des Alpes pendant toute la durée de la période glaciaire.

AZ ÖCSI FELSZŐ-PONTUSI MOLLUSCA-FAUNA.¹

(12' ábrával).

Irla Soós Lajos.

A magyar medence történetében olyan nevezetes pontus-le-vantei, vagy Lőrenthey megjelölése szerint pannóniai korszak élővilágának képe legalább egyes vonásaiban kezd mindjobban kidomborodni szemeink előtt. Áll ez mindennek előtt a kor Mollusca-faunájára, természetesen azért, mert e csoport tagjai hagynak legtöbb fosszilis nyomot. Az e kori rétegek, mint ismeretes, különösen a Balaton tágabb értelemben vett környékén játszanak fontos szerepet a terület geológiai felépítésében, s az is tudott dolog, hogy ez a terület van tudományosan, s így Mollusca-faunája tekintetében is a legalaposabban átkutatva. A Magyar Földrajzi Társaság által kiadott nagy Balaton-monografia paleontológiai függelékének IV. kötetében Halaváts² és Lőrenthey³ egy-egy nagyobb tanulmánya olvasható e rétegek vízi és szárazföldi Mollusca-faunájáról. A nagyobb anyaggal dolgozó Lőrenthey közel 210 fajt ismertet innen. Azonban bármilyen jelentős legyen is ez a szám, távolról sem meríti ki a szóban lévő rétegek ebbeli gazdagságát. Bizonyítja egyrészt a Sümeghy József által zala- és vas-vármegyei lelőhelyekről összegyűjtött gazdag anyag, másrészt pedig az, amelyet a veszprém-megyei, de közvetlenül a zalai határon fekvő Öcs község területén még 1926-ban tisztelt barátom, dr. Kormos Tivadar gyűjtött ismert hozzáértésével és buzgalomával.

Öcs mint pontusi Molluscák lelőhelye már régóta ismeretes. Ismerte már a 60-as években nálunk dolgozó bécsi geológusok közül Stache, és ismerték a nyomukba lépő legelső magyar geológusok, élükön Böckh János-sal, részletesebben azonban csak Halaváts és Lőrenthey idézett munkái ismertették meg. A fauna, amelyet a két szerző innen felsorol, nem valami bő. Halaváts anyaga a következő fajokból állt (meghagyva az ő neveit és sorrendjét):

<i>Limnaea minima</i> Halav.	<i>Helix Fuchsi</i> Halav.
<i>Planorbis cornu</i> Brong.	<i>Pupa callosa</i> Reuss
" <i>bakonicus</i> Halav.	" <i>öcsensis</i> Halav.
" <i>Krambergeri</i> Halav.	" <i>Berthae</i> Halav.
<i>Limax crassitesta</i> Reuss	" <i>minutissima</i> Hartm.
<i>Helix bakonicus</i> Halav.	<i>Clausilia</i> sp.

Lőrenthey viszont a következő sokkal gazdagabb faunát ismerteti meg:

¹ Előadta a szerző az Állattani Szekosztály 1934 november 2-án tartott 353. ülésén.

² Halaváts Gyula: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája, 1—74 l., 3 tábla.

³ Lőrenthey Imre: Adatok a balatonmelléki pannóniai korú rétegek faunájához és stratigráfiai helyzetéhez. 1—192 l., 3 tábla.

<i>Conger</i> <i>Neumayri</i> Andr.	<i>Odontogyrorbis</i> <i>Krambergeri</i>
<i>Dreissensia</i> <i>auricularis</i> Fuchs	Halav.
<i>Limnocardium</i> <i>desertum</i> Fuchs	<i>Planorbis</i> <i>baconicus</i> Halav.
sp. (cfr. <i>vicinum</i>	" (<i>Coretus</i>) <i>cornu</i> Brong.
Fuchs)	" (<i>Gyraulus</i>) <i>tenuistriatus</i>
<i>Helix</i> (<i>Tachea</i>) <i>baconicus</i>	Lorent.
Halav.	" (<i>Segmentina</i>) <i>Lóczyi</i>
<i>Helix</i> (<i>Tacheocampylaea</i>) <i>Doderleini</i> Brus.	Lorent.
<i>Xerophila</i> <i>obvia</i> Hartm. foss.?	<i>Valvata</i> (<i>Cincinna</i>) <i>obtusaeformis</i> Lorent.
" <i>striataformis</i> Lorent.	<i>Vivipara</i> sp.
<i>Vallonia</i> <i>pulchella</i> Müll.	<i>Micromelania</i> <i>laevis</i> Fuchs
<i>Pupa</i> (<i>Torquilla</i>) <i>frumentum</i>	Schwabenaui
Drap.	Fuchs
<i>Pupa</i> (<i>Pupilla</i>) <i>muscorum</i> L.	<i>Melanopsis</i> <i>Entzi</i> Brus.
<i>Carychium</i> <i>minimum</i> Müll.	<i>Neritina</i> (<i>Clithon</i>) <i>radmanesti</i>
<i>Limnaea</i> (<i>Limnus</i>) <i>stagnalis</i> L.	Fuchs?
<i>Limnaea</i> <i>palustris</i> Müll.	

Ez összesen 25 faj. Vele szemben Kormos anyagából majdnem pontosan háromszorannyi, vagyis 74 faj került elő, köztük több új is, és valószínű, hogy hasonlóan beható gyűjtéssel a többi, Halaváts és Lorenthey feldolgozta termőhelyről is sokkal gazdagabb fauna kerülne elő, szóval, mint utaltam rá, a Balaton környéki pontusi pannóniai rétegek faunája még távolról sem tekinthető ismertnek, de ismerete most az öcsi faunával minden esetre jelentékenyen kibővült.

E fauna korát a sok mindenben ellenlábás Halaváts és Lorenthey egyaránt felsőpontusinak határozza meg. Az újabb szerzők közül közvetve Ferenczi⁴ tanúskodik az öcsi rétegek felsőpontusi volta mellett, amikor azt írja (19. l.), hogy „az *Unio Wetzleri*-s szintnél mélyebb szintek teljes bizonyossággal tehetőek a pontikumba“. Ehhez a megállapításhoz már most tudnunk kell a következőket:

Az *Unio Wetzleri* szintjét a régebbi szerzők a pontikum legfiatalabb tagjának tekintették, azonban az újabbak, mint Ferenczi⁴ főntebb idézett dolgozatában, valamint Sümeghy⁵ már határozottan a levantikumba tartozónak mondják. Az öcsi fauna ennél régebb, mert benne nyoma sincs még az *U. Wetzleri*-nek. De viszont nem lehet sokkal régebb sem ennél. E mellett szól nemcsak az, hogy hiányzanak belőle a település szerint kétségtelenül idősebb alsóbb pontusi rétegek bizonyos nagyon jellemző fajtái, hanem a Vitális⁶ által megismertetett peremartoni fauna is. A veszprémmegyei Peremarton mellett Vitális adatai szerint egy felette tanulságos rétegsor tárul elénk. E rétegek közül a felső 10–12. sz. rétegeken kívül csak egy nagyon vékony réte-

⁴ Ferenczi István: Geomorfológiai tanulmányok a Kismagyaralföld D-i öblében. Földtani Közlöny, 54, 1925.

⁵ Sümeghy József: Zalaegerszeg környékének levanteikori képződményei. Földtani Közl., 55, 1926, p. 217–226.

⁶ Vitális István: A peremartoni Somlódomb pliocénkorú rétegsora és faunája. Földtani Közl., 42, 1912, p. 151–157.

gecske (a 2. számú) meddő, a többi ellenben részben eléggé gazdag faunát zár magába. Az egyes rétegek faunáinak összehasonlításából, valamint a rétegek anyagából az a következtetés vonható le, hogy bár a rétegek időközönként meg-megváltozott fizikai viszonyok közt, azonban lényegesebb megszakítások nélkül rakódtak le, tehát minden fiatalabb réteg faunája a megelőző rétegbeli fauna közvetlen utódának tekinthető. Már most e rétegek közül a legfelső kövületes, a 9. számú, az *Unio Wetzleri*-s szint, ez tehát a főntebb mondottak szerint már a levantikumba tartozik, viszont az 1—8. számúak már a pontikumba számítandók. Vítáls az egészet, tehát az *U. Wetzleri*-s szintet is pontusinak veszi, és tekintettel a fauna megszakítatlanságára, teljes joggal. Azonban másutt szerzett tapasztalatok viszont arra utalnak, hogy az *U. Wetzleri*-s szint alján kell megvonni a pontikum és levantikum határát. Ez a körülmény az öcsi fauna kora szempontjából azért fontos, mert a peremartoni 1—8. sz. rétegek faunájának annyi a közös faja az öcsiekével, annyi a kettőnek a közös fajokból adódó közös vonása, hogy egykorúságukat kétségtelennek vehetjük.

Igy tehát a rétegtani helyzet és a fauna egyaránt a pontikum legvégére utal, miként a fauna általános képe is, melyen bizonyos még meglévő archaikus vonások mellett hangsúlyozottan jelentkeznek az újkeletűek, a moderneknek nevezhetők is. Ezek a Kormos gyűjtötte anyagon fokozott mértékben kiülködnek a fauna, elsősorban a szárazföldi fauna nagy gazdagsága következtében. Az anyagot éppen ezek a szárazföldi fajok teszik nagyon becsessé, nevezetesen adalékot szolgáltatva mai faunánk kialakulásának történetéhez.

Ebből a fejlődéstörténetből az öcsivel együtt most már három gazdagabb szárazföldi faunával rögzített mozzanatot ismerünk. A legrégibb köztük a Gál által feldolgozott felső miocén (szarmata) korú rákosdi fauna, melyet kiegészítenek egyéb kisebb hasonló korú faunák; a sorban következő második az öcsi, a harmadik a brassói, püspökfürdői és süttöi faunák által képviselt preglaciális fauna.⁷ Miként a rákosdi faunát kiegészítik egyes kisebb faunák. akként az öcsinek a képét is tökéletesebbé teszi a peremartoni, azután a Halaváts⁸ feldolgozta baltavári Mollusca-fauna, valamint az a főntebb már említett anyag, amelyet, sajnos csak nagy általánosságban tartott és pontos leírásokkal nem kísért meghatározások alapján Sümeghy⁹ ismertetett meg Zala- és Vas-vármegye általa általában levanteieknek tartott, az öcsiekkel ha nem is egyidős, de azoknál nyilván csak kevéssel fiatalabb rétegeiből. Ez utóbbi faunákat szintén a szárazföldi fajok tekintélyes száma jellemzi, éppen olyan sok *Helicigona*-fajjal, mint az az öcsi faunára is jellemző. Maga az

7 V. ö. Soós Lajos: A magyar Mollusca-fauna multja. Annales Musei Nat. Hungarici, 24, 1926.

8 Halaváts Gyula: A baltavári felsőpontusi korú molluskafauna. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, 24. köt., 6. füzet (1923).

9 Sümeghy József: Földtani megfigyelések a Zala—Rába közé eső területről. Földtani Közl., 53, 1924. p. 18—28. — A baltavári lelőhely rétegtani helyzete, u. o., p. 28—34, továbbá a szerző főntebb idézett cikke.

öcsi fauna tisztán általános képe szerint középütt áll az idézett, még egészen ősi jellegű szarmata és a maival majdnem teljesen megegyező perglaciális faunák közt, de mégis közelebb az utóbbihoz. Így tehát a szárazföldi fauna általános képe, valamint területileg közeli kapcsolata, amelyről alább még szó lesz, szintén arra utal, hogy korát ne a nagyon távoli múltban keressük.

Az öcsi fauna képének „modern” vonásait egyrészt a benne megjelenő recens fajok adják, másrészt meg azok, amelyek nem azonosíthatók ugyan ilyen fajokkal, azonban annyira közel állanak hozzájuk, hogy belé kell tartozniuk ezek filogeniai sorába, vagy éppen egyenes elődei mai fajoknak. Az olvasó alább a rendszertani részben, az illető fajoknál is megtalálja ugyan az idevágó utalásokat, azonban rövid összegezés kedvéért ezen a helyen is felsorolom először az öcsi faunából eddig előkerült recens fajokat, azután azokat, amelyek közvetlen kapcsolatban vannak mai fajainkkal.

A recens fajok a következők: *Limnaea* aff. *stagnalis* L., *Radix peregra* Müll., *Galba glabra* Müll., *Galba truncatula* Müll., *Planorbis cornea* L., *Abida frumentum hungarica* Kim., *Truncatellina cylindrica* Fér., *Unio pictorum* L. Ez összesen 8 faj. Nagyobb a másik csoportba tartozó fajok száma. Ezek jegyzéke a következő, megjelölve a velük szorosan kapcsolatos recens fajt is:

1. *Valvata obtusaeformis* Lőrent. — *V. naticina* Mke.
2. *Carychium Sandbergeri* Handm. — *C. minimum* Müll.
3. *Aplexa subhypnorum* Gottsch. — *A. hypnorum* L.
4. *Armiger geniculatus* Sbr. — *A. crista* L.
5. *Anisus confusus* n. sp. — *A. spirorbis* Hazayana Cless.
6. *Segmentina Lőczyi* Lőrent. — *S. nitida* Müll.
7. *Vallonia subpulchella* Sbr. — *V. pulchella* Müll.
8. *Vertigo callosa* Reuss — *V. antivertigo* Drap.
9. *Vertigo angustior* öcsensis Halav. — *V. angustior*

Jeffr.

10. *Oxychilus procellaria* Jooss — *O. cellarius* Müll.
11. *Fruticicola striataformis* Lőrent. — *Fr. Erjavecii leptolasia* A. J. Wagn.
12. *Cepaea silvestrina Etelkai* Halav. — *C. nemoralis* L.
13. *Cepaea Neumayri* Brus. — *C. hortensis* Müll.

Ebbe a sorozatba számítandó még a felsorolt *Succinea* sp., *Laciniaria* sp., valamint 4 *Helicigona*-faj is, amelyeknek a kapcsolata recens fajok felé szintén nyilvánvaló ugyan, vagy legalább is valószínű, de egyelőre nem biztos annyira, hogy ebbe a jegyzékbe felvehető volna, hanem meg kell várni, míg további vizsgálatok, vagy további anyag ezt a kapcsolatot világosabbá teszik.

A megegyező, ill. közel rokon fajok nagy többsége meszszebb elterjedt, földrajzilag kevésbé jellegzetes faj. Ebből a szempontból sokkal nevezetesebb náluk a *Kosicia*, ill. *Campylaea* alnemekbe tartozó négy *Helicigona*-faj, valamint a *Fruticicola Lőrentheyi* n. sp., melyeknek legközelebbi rokonai a Kele-

ti Alpesek és az ezek folytatását alkotó Dinaridák területén élnek és azoknak felette jellegzetes fajai, úgyhogy e fajok szoros kapcsolatot teremtenek a mai illyr és a pliocénközépi dunántúli Mollusca-fauna közt. Mindenesetre jelentős tanúsága az öcsi faunának az, hogy a Dunántúlnak mai nagyon szegényes szárazföldi Mollusca-faunájával szemben a harmadkor közepén sokkal gazdagabb ilyen faunája volt, amelynek a mai illyr faunával való rokon vonásai félreismerhetetlenek.

Végül még egy megjegyzést kell tennem. Ha la v á t s balatoni tanulmánya 67. oldalán azt írja, hogy „az öcsi fauna vízben élő fajai semmi kétséget sem hagynak az iránt, hogy e rétegek édesvízben és pedig — tekintettel a szárazföldi fajok nagy mennyiségére — sekély vízű turjánban üllepedtek le.” Mivel pedig az édesvízi és szárazföldi fajok fenntartási állapota teljesen egyformán kitűnő, tovább úgy következtet, hogy a szárazföldi fajokat nem lehet bemosottaknak tekinteni. Ő úgy képzei, hogy „két fauna egy és ugyanazon időben egymás felett élt: vízben az édesvízi, a vízben gyökerező nádon, sáson s egyéb növényeken a szárazföldi fajok”. Elhalva és lepotyogva azután összekeveredtek a víziekkal.

Amilyen helyes a megállapítás első fele, éppen olyan téves annak második része. Ha Ha la v á t s csak kissé is jobban ismerte volna a szárazföldi csigák életmódját, bizonyára nem állította volna azt, hogy pl. valamely *Cepaea*-féle vagy a *Truncatellina cylindrica* élhetett volna turján vízi növényein. A kezemben lévő anyag meg éppen ellene mond még az ilyenféle lehetőség gondolatának is. Ez anyag szárazföldi fajai ugyanis jórészt jellegzetes erdei és részben sziklalakó csigák. E fajok — a helyzet úgy képzelhető el — ott éltek az öcsvidéki tavat környező hegyek erdeiben, ahonnan héjaikat záporok mosták bele a vízbe. Így érthető, hogy valóban kitűnő megtartásúak, épek, víz valóban nem hőmpölygette őket sokáig.

Mielőtt áttérnék a fajok ismertetésére, hálás köszönetemet kell kifejeznem dr. Wenz és dr. Haas uraknak Frankfurtban, akik közül az előbb említett nagy készséggel hasonlította össze anyagom néhány, a szövegben megemlített faját gazdag gyűjteményének megfelelő anyagával, az utóbbi pedig egy kétes *Unio*-fajomat határozta meg. Dr. Kutassy Endre egyet. m. tanár és dr. Sümeghy József osztálygeológus urak összehasonlító anyag rendelkezésemre bocsátásával támogattak, Kádár Lajos és dr. Wagner János t. barátaim pedig a rajzok elkészítésével voltak segítségemre.

Az irodalmi utalásokat, valamint a synonymák jegyzékét majdnem teljesen elhagytam, mert az érdeklődő azokat megtalálja Wenz kitűnő katalógusában.

1. *Theodoxus radmanesti* Fuchs. Pontusi rétegeink leggyakoribb és legmesszebb elterjedt *Theodoxus*-a, melynek Ha la v á t s és Lőrenthey számos lelőhelyét sorolja fel a Ba-

laton környékéről, köztük L ö r e n t h e y 2 példány alapján Öcsöt is. Ez utóbbi helyen anyagom több ezer példányának tanúsága szerint tömegesen élt. A h é j rajzolata, miként már H a l a v á t s, de különösen L ö r e n t h e y utalt rá, nagyon változékony, s így annál nevezetesebb, hogy rengeteg példányomé véges-végig egyforma s sötétszürke, majdnem fekete, sűrűn egymás mellé sorakozó, egymással párhuzamosan futó hosszanti sávokból áll; számuk a nyílás táján egyes sávoknak itt való hasadása következtében felemelkedhetik egészen 19-ig. H a l a v á t s szerint a Balaton vidékéről való példányok többsége ilyen.

2. *Vivipara leiostraca* Brus. Ez a faj eddig csak a szlavóniai levantei rétegekből ismeretes, így tehát, ha azonosításom helyes, akkor faunánkra új. Meghatározását megnehezíti az a körülmény, hogy csak rajz alapján ismeretes, ellenben leírása sohasem jelent meg. Az én öcsi példányaim nagyon jól megegyeznek Brusinának e fajról adott rajzával, viszont eltérnek a mindenesetre nagyon közel álló s az alsóbb pontusi rétegekből ismert V. Lóczyi Hal-tól abban, hogy utolsó kanyarulata nem domború, hanem jelentősen lelapított; ez utóbbi vonásában a felső pontusi rétegekből ismert V. gracilis L ö r e n t -vel egyezik meg, amelyet egyébként a Lóczyi egyenes leszármazottjának lehet tekinteni, de viszont eltér tőle abban, hogy sokkal zömökebb termetű nála. Szintén tömegesen jelentkező tagja a faunának.

3. *Valvata (Cincinna) Ranjinai* Brus. Anyagomban igen tekintélyes számban, 200-nál több példányban szerepel egy apró kis *Valvata* (nagysága 1'36—1'50:1'27—1'45 mm, magasság: átmérő), amely minden valószínűség szerint azonos Brusina szintén csak lerajzolt, de soha le nem írt s ezért az eredetivel való összehasonlítás híján biztossággal nehezen azonosítható fajával. A Brusina által lerajzolt példányok nagyobbaknak látszanak az öcsieknél s nyílásuk alkatában is lehet valamelyes eltérés. Brusina fáját a szlavóniai Kindrovoból írta le s más helyről eddig nem is ismeretes, de L ö r e n t h e y említi, hogy a somogy megyei Türről kapott olyan példányokat, amelyek közel állnak az itt szóban lévő fajhoz.

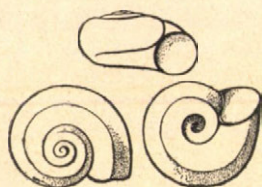
4. *Valvata (Cincinna) balatonica* Rolle. Pontusi rétegeinkben gyakori faj, de az öcsi faunában ritka és csak 7 példány képviseli benne.

5. *Valvata (Cincinna) variabilis* Fuch s. Anyagom 8 példányát fenntartással ebbe a fajba sorolom. E példányok általános alakjuk és egyéb bélyegeik tekintetében megegyeznek Fuch s leírásával és rajzával, azzal a különbséggel, hogy Fuch s szerint a faj mérete 5:4 mm. (mag.: átmérő) 5-6 kanyarulat mellett, az én legnagyobb példányomé ellenben 3³/₄ kanyarulat mellett 6'47:5'85 mm. Azonban Fuch s megemlíti, hogy legnagyobb példányai 9:7 mm nagyságúak; az én példányaim ilyen nagy egyének fiataljai lehetnek, amit joggal vélek következtethetni egyrészt abból, hogy azok tényleg befejezetlenek, ki nem nőttek, másrészt meg abból, hogy a tényleges méretekhez hozzáadva a hi-

ányzó mintegy 2 kanyarulat valószínű nagyságát, kb. a Fuchs által megadott maximális méretet kapjuk.

6. *Valvata (Borysthenia) obtusaeformis* L ö r e n t. Tömegesen fordul elő, anyagomban több száz példány képviseli. L ö r e n t h e y -nek egy-egy példánya volt Bábonyból és Ócsról. Ő ezt a fajt a *V. piscinalis*-szalveti össze s e faj ősenek tartja. Azonban anyagom tanúsága szerint nem a *piscinalis*, hanem a *naticina* alakkörébe tartozik s a *naticina* kisebb termetű egyedeitől nem is igen tér el másban, mint köldöke alkatában. U. i. e faj köldöke belül igen szűk, de az utolsó kanyarulatnál jobban kitágul, ellenben a *naticina* köldöke belül tágabb, de viszont alig tágul ki a nyílás táján.

7. *Valvata (Valvata) simplex öcsensis* n. f. (1. ábra). Nagyon hasonlít a Fuchs által *V. bicincta*, vagy a Brusina által *V. octonaria* (= *polycincta* L ö r e n t.) néven leírt fajhoz,



1. ábra. *Valvata (V.) simplex öcsensis* n. f. $\times 3$.

amelyeket azonban ma a *V. simplex* Fuchs fajváltozatainak tekintenek. Azonban eltér mindegyiktől abban, hogy kb. egyenlő számú kanyarulat mellett 3–4-szer nagyobb azoknál. U. i. azok átmérője 4 kanyarulat mellett csak 1'2–1'5 mm, addig ez az új fajváltozat 3⁸/₄ kanyarulat mellett eléri a 5 mm átmérőt és a 2'3 mm-nyi magasságot. A *bicincta*-val egyezik meg abban, hogy két élesebb taraj

fut végig az utolsó kanyarulaton, ugyanolyan helyzetben, mint azon, a két él ritkábban csak magában van meg, azonban a kettő között a legtöbb példányon gyengébben vagy erősebben fejlett másodlagos élek jelennek meg változó (1–5) számban. Ócsón nagyon gyakori, sőt tömegesen fordul elő (sok száz példányom van belőle), azért szinte csodálatos, hogy sem Halaváts, sem L ö r e n t h e y nem találta meg. Az előbbi szerző *V. helicoides* Stoll néven említi Keneséről egy példányt, amely a közölt adatok szerint nyilván ez új alak fiatal egyede.

8. *Hydrobia pseudocornea minor* Brus. Ebből az alig ismert s szintén le nem írt, hanem csak ábrázolt fajból 7 példányom van, 3 kinőtt és 4 fiatalnak látszó. Példányaim megegyeznek Brusina Iconographiájában a 10. táblán 22. szám alatt közölt rajzzal, ámbár kissé zömökebb alkatúaknak látszanak. Legnagyobb példányom magassága 2'90, átmérője 1'66, nyílásának mag. 1'28 mm. Eddig csak a szerbiai Visokáról volt ismertes, azonkívül L ö r e n t h e y kérdőjellel Budapestről a Disznó-fő tájékaról említi.

9. *Amnicola (Staja) obtusecarinata* Fuchs. Ócsón nagyon ritka, mindössze két példányom van belőle. Fuchs Tihanyból, L ö r e n t h e y pedig Fonyódról említi; ez utóbbi helyen a fiatalabb édesvízi rétegekben szintén nagyon ritka, a mélyebb rétegekben ellenben gyakori.

10. *Micromelania laevis* Fuchs. A Balaton melléki pontusi rétegekben nagyon messze elterjedt faj; Halaváts és L ö r e n t h e y számos lelőhelyét felsorolja, köztük Ócsót is.

11. *Pyrgula incisa pannonica* L ö r e n t. Az eredetileg Radmanesről leírt *P. incisa* L ö r e n t h e y adatai szerint eléggé messze elterjedt faja a Balaton melléki pontikumnak is, azonban az itt szóban levő változata már sokkal ritkább és eddig csak a tihanyi Fehérpartból és Fonyódról volt ismeretes. Nekem Ócsról 8 példányom van.

12. *Goniophilus costulatus* F u c h s. Ebből a ritka fajból mindössze 3 példányom van, 2 kinőtt és 1 fiatal. A Balaton környékéről eddig nem volt ismeretes, hanem csak Radmanestról, Szekszárdról és Nagyszombat vidékéről.

13. *Bulimus* sp.? Egy *Bulimus*-fajból sok fedő mellett csak néhány hiányos, ill. fiatal példány áll rendelkezésemre, azért hovatartozását még nem tudtam megállapítani. Mindenesetre nagyon közel áll a recens *B. (= Bithynia) tentaculatá*-hoz, de nem azonos vele. Az irodalomban szerepelnek az utóbbihoz szintén közel álló, paleontologailag az öcsiekkel kb. egyidős fajok (*Jurinaci Brus.*, *Clessini Brus.*) s ezek közül az utóbbit Halaváts és L ö r e n t h e y felsorolja a Balaton melléki pontikumból is, azonban az én példányaim aligha tartoznak beléje, mert *Brusina* által jellemzőnek mondott skulpturájuk eltér az én példányaimétól. Biztosat csak akkor mondhatunk, ha majd kinőtt példányok kerülnek elő.

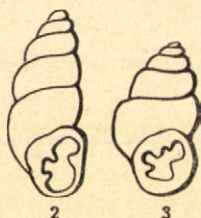
14. *Melanopsis Sturi* F u c h s. Az öcsi fauna egyik legközségesebb, legtömegesebben jelentkező faja, melyet anyagomban sok ezer példány képvisel. Innen már L ö r e n t h e y is felsorolja. Tisztázásra vár még e fajnak az Ócsról szintén felsorolt *Mel. Entzi Brus.*-hoz való viszonya. Ugyanis a példányok díszítése nagyon változó, mert míg egyeseket két sorban elrendezett hegyes, tűskeszerű nyujtványok díszítenek, mások majdnem egészen simák, míg egy harmadik részük átmenetet alkot a két szélsőség közt. Ez átmeneti alakok egy része nagyon közel áll a *M. Entzi*-hez vagy talán azonos vele, én azonban nem tudom semmiképpen sem elhatárolni őket a sorozat többi tagjaitól, azért az egészet a régebbi *Sturi* néven kell említenem. Mint különlegesen jó megtartású példányok bizonyítják, a héj felületét eredetileg négyyszögletesbe hajlító, eléggé nagy, barna foltok tarkázták, kb. olyanformán, mint a *Brusina* által (Iconogr., VI. tábla 22—25. ábra) lerajzolt *M. tessellatus Brus.*-ét.

15. *Melanopsis Krambergeri* B r u s. Eddig ismert egyetlen lelőhelye a horvátországi Markuševac; az öcsi faunából 8, típusosnak látszó példánya került elő; a legnagyobbik magassága 4 kanyarulat mellett 7·7, átmérője 4·77 mm.

16. *Carychium Sandbergeri* H a n d m. (2. ábra). Anyagomban ezt a faunánkból eddig nem említett fajt igen szépszámu példány képviseli. Kezdetben én is, éppen úgy, mint annakidején L ö r e n t h e y, a *C. minimum* M ü l l.-rel véltem azonosítandónak, azonban d r. W e n z összehasonlítva a címben írt faj egyedeivel, az öcsieket ezekkel jól megegyezőeknek találta. Ez egyébként nem jelent lényeges különbséget, mert a *C. Sandbergeri* annyira

közel áll a *minimum*-hoz, hogy ennek filogeniai sorába bizonyára belétartozik.

17. *Carychiopsis Berthae* Halav. (3. ábra). E faj története szorosán összefonódik a megelőzőével. Ugyanis Halaváts Öcsről és Nagyvázsönyből *Pupa Berthae* néven írt le egy fajt, amelyről azonban Lörenthey csakhamar azt állapította meg, hogy távolról sem „*Pupa*”, hanem *Carychium*, és pedig szerintem nem más, mint a nálunk ma is szélteben elterjedt *C. minimum* Müll. Így tehát a Halaváts-féle *Berthae* fajnév ez utóbbinak a szinonimái közé került, a föntebb elmondottak szerint annál helytelenebbül, mert a *C. minimum* az öcsi faunának nem is tagja. Ellenben nagyon közönséges benne egy másik faj, melyet felületes vizsgálattal talán azonosnak lehetne nézni a *C. minimum*-mal, és Lörenthey minden jel szerint azonosnak is



2. ábra. *Carychium Sandbergeri*
Handm. \times kb. 14.

3. ábra. *Carychiopsis Berthae*
Halav. \times kb. 12'5

nézte, de amelyet a valóságban attól könnyen meg lehet különböztetni. Halaváts „*Pupa Berthae*” elnevezése erre vonatkozik, mert bár valószínűnek látszik, hogy fajtát ő is összekeverte a *minimum*-mal, mégis bizonyos, hogy lerajzolni nem ez utóbbit rajzolta le s fogyatékos leírása sem erre illik rá, így tehát nem lehet kétséges, hogy az általa adott név melyik fajra vonatkozik. A héj

nyílásának fogazata alapján, mint dr. Wenz figyelmeztet rá, ez a faj a *Carychiopsis* Sbg. r. nembe osztandó be, helyes neve tehát *Carychiopsis Berthae* Halav. A *Carychiopsis* genust a harmadkor legősibb tagozatában, a paleocénben több faj képviseli, onnan azonban már csak nagyon elszórtan ismert időszzerűleg is. A *C. Berthae* a sorozatnak időbelileg utolsóelőtti tagja, mert a genus egy faja, a *C. tetrodon* Paladilhe, még későbből, a haute-ivei (Franciaország) középső pliocénből ismeretes.

Mivel továbbra is fenyeget a veszély, hogy ezt a fajt össze téveszthetik a megelőzővel, röviden összefoglalom a kettő közt lévő különbségeket. Tehát a *C. Berthae*-t a másik fajjal szemben jellemzi az, hogy zömökebb nála, átmérője mindig nagyobb magassága felénél, míg a *C. minimum* ottani példányaié soha sincs félakkora, utolsó kanyarulata jobban kiöblösödött s magassága jóval nagyobb a héj egész magassága felénél, ajka belül annyira megvastagodott, hogy mint belső ajak rendesen a külső elé nyúlik, mintegy kinő a nyílás belsejéből, e mellett fogai erősebben fejlettek s homlokzatán a rendes fog, vagy inkább lemez mellett még egy, egyszer nagyon erősen, máskor gyengébben fejlett (csak egészen kivételesen hiányzó!) fog is van, vagyis a nyílás röviden kifejezve négyfogú, sőt lehet egy fogalakú nyujtvány még a nyílás alapján, az oszlop vége táján is. Méreteleinek szélsőségei: magasság 1'42—1'73, átmérő 0'84—0'97, nyílás mag. 0'63—0'76 mm.

18. *Aplexa subhypnorum* Göttsch. Összesen 21, 1 kivétellel fiatal példányom van belőle. Az *A. hypnorum*-tól alig tér el s bizonyára ennek az őse. A faunára új.

19. *Bulinus (Pyrgophysa) Kormosi* n. sp. (4. ábra). Mindenesetre egyik legnevezetesebb tagja az öcsi faunának ez a kis természetű, magas tornyos házú csiga, melyről a következő leírást adhatom:

Háza tornyos, köldöktelen, 5 magas, kissé domború, egyenletesen, lassan növekvő, éles varrat által elválasztott kanyarulatból áll; csúcsa tompa; felülete síma, jó megtartású példányoké fényes; nyílása kicsiny, tojásdadalakú, felül kihegyesedett, alul lekerekített. Legnagyobb példányom magassága $7\frac{1}{2}$, átmérője $2\frac{5}{8}$ mm.

A *Bulinus (Isidora)* genus felette ritka fosszilisán s a paleocénből előkerült 3 vagy 4 faján kívül csak a legfelső pliocénből ismeretes két ma is élő faja, az egyik Amerikából, a másik Észak-Afrikából. Annál meglepőbb, hogy most nem kevesebb, mint 90 példánya került elő egy új fajnak. Ez a faj, amelyet az anyag kiváló gyűjtőjének tiszteletére neveztem el, az elők közül a legközelebb áll az Afrika keleti részén Egyiptomtól a Kongo-medencéig elterjedt *B. (P.) Forskali* Ehrb g.-hez; ennek egyes alakjai feltűnően hasonlítanak az öcsi fajhoz.



4. ábra. *Bulinus (Pyrgophysa) Kormosi* n. sp. $\times 3\frac{3}{4}$

20. *Limnaea* aff. *stagnalis* L.. Ritka, csak 6 példányom van belőle s ezekből is egészen fiatal kettő. Közelállónak látszik a *L. stagnalis*-hoz, abból következtetve, hogy példányaim nagyon hasonlítanak ez utóbbi ugyanakkora fiataljaihoz és skulptura tekintetében is ezekkel egyeznek meg. Azt nincs módomban eldönteni, hogy példányaim egészen fejlettek-e, avagy csak egy nagyobb, egyelőre ismeretlen faj fiataljai.

21. *Radix (Radix) peregra* Müll. Aligha tévedek, ha anyagom 5 darabját ebbe a recens fajba sorolom. Nemi kétség az azonosítás helyes volta tekintetében azért maradhatna fenn, mert példányaim mind fiatalok. Az adat maga jelentős azért, mert ez a faj eddig nem volt ismeretes a középső pliocénnél (plaisancien) idősebb rétegekből.

22. *Galba (Galba) Halavátsi* Wenz. Ezt a fajt Halaváts a preoccupált *Limnaea minima* néven kenesei, nagyvázsonyi, balatonfőkajári és öcsi példányok alapján írta le. Anyagom alapján megállapítható, hogy Halaváts leírása fiatal, kb. 6–7 mm nagyságú, csak 5 kanyarulatból álló példányokról készült, holt a kifejlett egyedek már igazán nem szolgálnak rá a minima névre, mert 7 kanyarulat mellett elérik a $15\frac{1}{2}$ mm magasságot és az $5\frac{1}{2}$ mm átmérőt. A ház a növekedés során jellemző változásokon megy át, megnyultabbá s ezzel jóval karcsúbbá válik, egyszersmind a fiatalok domborúbb kanyarulatai is laposabbakká lesznek; végeredményben pedig a tekercs körvonalai is annyira módosulnak, hogy a fiatalok első pillanatra a kinőttektől eltérő fajba tartozónak látszanak.

23. *Galba (Galba) glabra* Müll. Lőrenthey töredékes példányok alapján kérdőjellel sorolja fel Nagyvázsonyból és Öcs-

ről; nekem 6, a legkarcsúbb recensekkel megegyező példányom van.

24. *Galba (Galba) truncatula* Müll. Egyetlenegy, mindössze 3 mm nagyságú példányom van belőle s ez jól megegyezik a fellelt változékony faj egyes recens egyedeivel. Európa pliocénjéből eddig ismeretlen volt.

25. *Planorbis cornea* L. Öcsön nem ritka, több kifejlett és egy sor fiatal áll rendelkezésemre. Példányaim különösen közel állanak ahhoz az alakhoz, amelyet az irodalom var. *stenostoma* Bgt. néven ismer, amely azonban nyilvánvalóan csak ökológiai változat, kedvezőellen viszonyok következtében némileg degenerált alak.

26. *Planorbis Borelli* Brus. Eddig csak a horvátországi Markuševcekről és Tihanyból volt ismeretes, az utóbbi helyről Lörenthey sorolja fel. Bizonyosan valamelyik *cornea* (*cornu*) csoportbeli faj, Wenz szerint alkalmasint a *Pl. cornu Mantelli* fiatalja. Három példányom van belőle.

27. *Gyraulus (Gyraulus) öcsensis* Wenz (= *tenuistriatus* Lörent. n. Gorjanovic-Kramberger). Ezt a fajt Lörenthey egyetlen példány alapján írta le; az én anyagomban azonban nagyon közönséges és több száz darabom van belőle. Lörenthey példánya átmérőjét 4 mm-nek mondja, míg az én legnagyobb példányaimé nagyobb valamivel még 6 mm-nél is. Lörenthey azt írja, hogy a faj „legközelebbi rokona a Közép-Európában igen elterjedt *Gyraulus albus* Müll.“, de ez az állítás semmiképpen sem helyes, mert az öcsi faj kanyarulatának lefutása és nyílásának alakja is egészen más, mint az *albus*-é (jól látható ez Lörenthey ábráin is), eredményeként annak a körülménynek, hogy a kanyarulatok erősen körülölelik egymást.

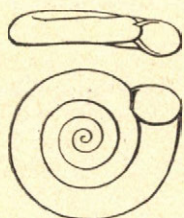
28. *Gyraulus (Gyraulus) homalosomus rhytidiphorus* Brus. Ez a dunántúli pontusi rétegekben eléggé elterjedt és a Balaton mellékéről is több helyről felsorolt faj Öcsön ritka, mindössze 4 példányom van belőle. Innen eddig ismeretlen volt.

29. *Armiger geniculatus* Sbg. Ebből az eddig csak déli Franciaország középső pliocénjéből ismert fajból 25 példányom van. Nagyon közel áll a recens *A. crista* L.-hez. A példányok egy részét gyűrűs harántmegvastagodások díszítik, ezek felelnek meg a Sandberger-féle típusnak, de vannak majdnem síma felületű példányaim is.

30. *Anisus (Odontogyrorbis) Krambergeri* Halav. Szintén egyik nagyon közönséges tagja az öcsi faunának, nekem sok száz példányom van belőle. Lörenthey *Odontogyrorbis* néven új nemet állított fel számára azért, mert nyílása minden más *Planorbis*-féléétől eltérően fogazott, és pedig 3 fog ül a nyílás belső oldalán. Azonban ez a fogazottság tapasztalatom szerint nem állandó, hanem csak esetlegesen megjelenő bélyege a fajnak, tehát arra nem is lehet külön genust alapítani. A fogak mindig a héj gyűrűs megvastagodásain ülnek s nem is egyebek, mint annak három ponton való fokozott megduzzadásai. Ilyen gyűrűk és

rajta fogak — ezt L ö r e n t h e y nem tudta — a héj belsejében is lehetnek, esetleg több is egymás mögött. Keletkezésük magyarázata az lehet, hogy a gyűrűk olyankor jönnek létre, mikor a héj növekedése valami okból, pl. a víz beszáradása következtében megáll a köpeny széle által mégis kiválasztott mészs az állat mozgulatlanlansága következtében egy vonal mentén, gyűrű alakban rakódik le; hogy ezen miért fejlődnek ki még külön fogak is, annak nem tudom a magyarázatát adni. De azt mindenesetre megérthetjük, hogy vannak teljesen kifejlett példányok, amelyeken gyűrűs megvastagodások és így fogak egyáltalában nincsenek, s fiatalabbak, amelyekben egymás mögött bizonyos távolságra ($1\frac{1}{2}$ — 1 kanyarulat) 3 gyűrű is van. L ö r e n t h e y szerint közel áll a a pleisztocénből ismert *A. calculiformis* S b g r.-hez, de még közelebbi rokonának látszik az *A. septemgyratiformis* G o t t s c h., amely viszont egészen közeli rokona a recens *A. septemgyratus*-nak. Fajunk tehát ennek az atyafiságába tartozik. A pannóniai rétegekből több helyről felsorolják.

31. *Anisus (Anisus) confusus* n. sp. [= *Planorbis bakonicus* H a l a v á t s, part., *Planorbis (Gyrorbis) bakonicus* L ö r e n t., 5. ábra]. Háza lapított, korongalakú, felül valamivel jobban bemélyedt, mint alul (jobbra csavarodottnak véve a házat!), meglehetősen síma, csak nagyon



5. ábra. *Anisus (A.) confusus* n. sp. $\times 2$

finoman, szabálytalanul vonalkázott; kb. $5\frac{3}{4}$ kanyarulatból áll, a kanyarulatok nagyon lassan, egyenletesen növekszenek, az utolsó kb. $1\frac{1}{2}$ -szer oly széles, mint a megelőző, az alsó oldalhoz közelebb eső széle szögletes; nyílása haránt tojásdadalakú, ferde, szegélye vékony. Legnagyobb példányom mérete 2'3 : 12 mm.

A faj főntebb jelzett szinonimikájának megértése végett tudnunk kell a következőket: H a l a v á t s balatoni munkájának 52. oldalán leírt és a III. tábla 2. rajzán ábrázolt is egy *Planorbis*-fajt *bakonicus* néven. Megvizsgálva a Földtani Intézet gyűjteményében őrzött példányait, az a meglepő tény derült ki, hogy ő Nagyvázsönyből származó anyagában két fajt kevert össze egymással. Az egyik az itt *confusus* néven leírt faj, a másik az, amelyet a mindjárt elmondandók értelmében H a l a v á t s valódi *Pl. bakonicus*-ának kell vennünk, sőt volt az anyagban egy harmadik faj is, de csak egyetlen sérült példányban, t. i. L ö r e n t h e y *Pl. (Gyraulus) tenuistriatus*-a. Hogy már most ezek közül melyik tekintendő a valódi *Pl. bakonicus* H a l a v.-nak, azt eldönti az a körülmény, hogy a bár nem egészen pontos és hibátlan leírás és rajz alapjául szolgáló példánya ma is külön üvegben van elhelyezve a nevezett intézet gyűjteményében, s bár a rajzok közül is hibás a 2 b. és 2 c. jelzésű, mégsem lehet kétség az azonosítás helyessége felől. E fajnak a fiataljai annyira hasonlítanak a főntebb *Anisus confusus* néven leírt faj fiataljaihoz — s H a l a v á t s-nak csak ilyen példányai voltak — hogy

tévedése könnyen megérthető és menthető. Ugyanez menti Lőrenthey tévedését is. Ő bizonyára megvizsgálta Halaváts példányait, azonban a valódi *Pl. bakonicus* jóval kevesebb példánya nyilván elkerülte a figyelmét, ill. azok elvesztek a másik faj jóval nagyobb tömegében s ezt vélte azonosnak Halaváts *bakonicus*-ával. Azért vetelte össze helyesen az *Anisus spirorbis* L.-vel; különösen hasonlít ennek var. *Hazayana* Cless. nevű változatához.

A *Pl. bakonicus* több szerzőnél szerepel különböző lelőhelyekről, azonban a példányok ismerete nélkül nem lehet megmondani, hogy csakugyan a *bakonicus* volt-e az illető szerző kezében, vagy pedig az itt *confusus* néven leírt faj? Maga a *G. bakonicus* Halav. az öcsi anyagból nem került elő.

32. *Segmentina* Lőczyi Lőrent. Kb. 130 példányom van belőle; közel áll az élő *S. nitida*-hoz, de azért könnyen és jól meg lehet különböztetni tőle.

33. *Pseudancylus hungaricus* Brus. 3 fiatal és két kinőtt példányom van belőle. Ezek tanúsága szerint Brusina fiatal példányok alapján rajzolta le. A kinőtt egyedek megközelítik a 6 mm-nyi hosszúságot.

34. *Succinea* sp. (? *drnisana* Brus.). Egy majdnem fejlettnék látszó és több fiatal példányom van belőle. Az élő fajok közül a *S. elegans* Riss-o-hoz látszik leghasonlóbbnak, Brusina viszont az ő *drnisana*-járól azt írja, hogy a legközelebbi rokona az *elegans*-hoz felette hasonlatos s attól háza alapján sokszor nehezen megkülönböztethető *S. hungarica* Haz., s így nem lehetetlen, hogy az öcsi alak Brusina fájával azonos.

35. *Vallonia subpulchella* Sbg. Öcsről Halaváts is, Lőrenthey is felsorolja 1, ill. 2 példány alapján, az utóbbi *V. pulchella* néven, míg az előbbi *Helix Fuchsi* néven új fajtaként írta le. Nekem most mintegy 30 példányom van innen. Azonban az anyagban tulajdonképpen két típus van képviselve. Az egyik azonos a tipikus *subpulchella*-val. A másik eltér ettől abban, hogy utolsó kanyarulata a nyílásnál jobban kitágul és ott lehajlott, nyílása ferdébb és ennek alakja tekintetében a *V. costata* Müll.-hez áll közel, azonban a héja nem bordázott, hanem mint a másik típusé, síma vagy gyengén vonalkázott. Azonban dr. Wenz úgy véli, hogy ez az alak nem választandó el az előbbitől, mert ahhoz átmeneti alakok kapcsolják hozzá.

36. *Gastrocopta (Sinalbinula) fissidens infrapontica* Wenz. Dr. Wenz értesítése szerint teljesen azonos az általa leírt alfajjal. Öcsön ritka, csak 10 példányom van belőle.

37. *Gastrocopta (Sinalbinula) Nouletiana* Dup. Nagyon közönséges; innen, valamint Nagyvázsönyből és Keneséről már Halaváts és Lőrenthey is felsorolta.

38. *Gastrocopta (Albinula) acuminata* Klein. Főképen a felső miocénben elterjedt faj, a pontikumból eddig csak az alsó-ausztriai Leobersdorfról volt ismeretes. Öcsön nagyon gyakori, legalább 250 példányom van belőle.

var. *Larletii* Dup. Eddig csak a francia- és németországi

szarmatából volt ismeretes; Öcsön még gyakoribb a törzsalaknál, kb. 300 példányom van belőle.

39. *Abida frumentum hungarica* K i m. Nagyon ritka, csak 2 példányom van belőle, az egyik teljes, a másiknak csak a nyílástájéka van meg. A szomszédos Nagyvázsonyból már L ö r e n t h e y is felsorolta, egyébként azonban fosszilisán csak a legfelsőbb pliocénből ismeretes az irodalomban, éppen azért W e n z katalógusában a nagyvázsonyi adat azzal a megjegyzéssel szerepel, hogy ez az előfordulás jóval fiatalabb lehet a pontikumnál, azonban az öcsi előfordulás most azt tanúsítja, hogy ez a faj valóban a pliocén első fele óta itt él nálunk.

40. *Pupilla (Primipupilla) Rahti* A. B r. W e n z a *P. selecta* T h o. állandóan balra csavarodott mutációjának tartja, ellenben B o e t t g e r O. már korábban érveket sorolt fel amellet, hogy önálló fajnak tekintendő, de ő is azt tartja, hogy a *selecta*-ból alakult ki az alsó miocénben. Eddig csak ebből a korból (aquitanién) volt ismeretes, tehát az öcsi előfordulása meglepetés. Egyetlen példányom van belőle.

41. *Vertigo (Vertigo) callosa* R e u s s. Anyagom egyik leggyakoribb faja: vagy 1200 példányom van belőle. Már a felső oligocéntól ismeretes, a miocénben gyakori, a pliocénben ellenben helyet ad mai utódának, az *antivertigo* D r a p.-nak. Összehasonlító anyag hiányában nem tudom megállapítani, vajjon példányaim magához a törzsalakhoz számítandók-e, vagy pedig valamelyik változatához tartoznak.

42. *Vertigo (Vertilla) angustior öcsensis* H a l a v. K o r m o s gyűjtéséből H a l a v á t s 11 példányához most további 25 darab járul.

43. *Truncatellina cylindrica* F é r. E faj egyetlen harmadkori lelőhelye Öcs, ahol H a l a v á t s 7 példányát gyűjtötte. W e n z katalógusába ismét csak kérdőjellel került bele, mert másunнан nem lévén ismeretes, gyanús volt, hogy H a l a v á t s példányai nem voltak-e esetleg recensék? Most K o r m o s gyűjtéséből 2 db. kétségtelenül nem recens példány került elő s így bizonyossá vált az előbbi példányok pliocénkori volta is. Pédányaim teljesen megegyeznek az élőkkel.

44. *Agardhia* sp. (? *oppoliensis* Andr., ? *proexcessiva* Sacco,



6. ábra. *Agardhia*
sp. ? $\times 11$

6. ábra). A fosszilisán felette ritka *Agardhia* genust anyagomban egyetlen hiányos példány képviseli, de szerencsére éppen teljesen ép nyílástája van meg az utolsó $2\frac{1}{2}$ kanyarulattal. A föntebb említett két faj valamelyikével lehet azonos; dr. W e n z megítélése szerint az *oppoliensis*-hez látszik közelebb állónak, de ezt csak akkor lehet megítélni, ha épebb példánya kerül elő.

45. *Strobilops tiarula* S b g r. Az irodalmi adatok alapján következtetve megegyezik az ausztriai, leobersdorfi példányokkal, csak bordázottsága sűrűbb. Eddig csak innen, valamint Kötting-

brunnból volt ismeretes, tehát új a faunára. Gyakori, vagy 200 példányom van belőle.

46. *Laciniaria* sp.? Egy Clausiliida-fajt 8 töredék képvisel anyagomban, köztük néhány 5—6 kanyarulatból álló búb rész; nyílástájéki rész, sajnos, egy sincs köztük s így a közelebbi meghatározás nem lehetséges. Azonban a búb rész jellegzetes alakja, a héj bordázottsága és a kanyarulatok méretei annyira emlékeztetnek a *Laciniaria (Vestia) elata* Rm.-re, hogy azzal egy genus-ba tartozónak vélem. Ha valóban helyes az összevelés, akkor fontos az adat mert a *Laciniaria* genus még egyáltalában nem ismeretes a harmadkorból.

47. *Goniodiscus (Goniodiscus) costatus* Gottsch. 12 példányom van belőle. Eddig csupán Leobersdorf pontusi rétegeiből volt ismeretes.

48. *Oxychilus (Oxychilus) procellaria* Jooss. Ritka, csak 7 darabom van belőle. E példányokat az *O. subnitens* Klein-nel tartottam azonosnak, azonban dr. Wenz szerint azok a címben jelzett fajhoz számítandók.

49. *Vitrina* sp.? Egyetlen fiatal példányom van belőle s azért biztosan nem lehet meghatározni; dr. Wenz szerint a miocénből ismert *V. suevica* Sbg r.-rel, amellyel való azonosságára lehetett volna gondolni, nem azonos.

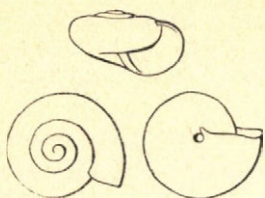
50. *Limax* sp.? 6 példányom van belőle. Az irodalomban több *Limax*-faj szerepel a Balaton melléki pontusi rétegekből is, azonban az élő fajokon szerzett tapasztalatok szerint a házailan csigák fajait a csökevényes héj alapján nem lehet meghatározni. Csak annyi állapítható meg, hogy az öcsi példányok valami *Limacida*- és nem *Milacida*-faj héjai.

51. *Fruticicola (Fruticicola) striataformis* Lörent. Ezt a fajt Lörenthey éppen Öcsről írta le, de megtalálta Fonyódon s előkerült máshonnan is. Ő a *Helicella*-nembe osztotta be, azonban megvizsgálva az ő példányait, amelyekhez dr. Kutassy Endre egyet. m. tanár úr szívességéből juthattam hozzá, megállapíthattam, hogy a szőban forgó faj nem *Helicella*, hanem *Fruticicola*, amely az élők közül eléggé közelállónak látszik a *Fr. Erjavecii leptolasia* A. J. Wagn.-hez, ezzel egyezik meg alakja, egész alkata, héjának skulpturája tekintetében egyaránt; ez a fajváltozat Horvátországból és Boszniából ismeretes. Öcsön bőségesen előfordul, nekem mintegy 60 példányom van belőle.

52. *Monacha (Monacha) Lörentheyi* n. sp. (7. ábra). Háza lapított, alul sokkal domborúbb, mint felül, az alsó és felső oldal erős szögletben megy át egymásba, köldöke nagyon szűk; héja nagyon sűrűn, rendkívül finoman szemcsézett, ezeken kívül csak nagyon gyenge növekedési vonalak láthatók rajta; tekercse lapos vagy alig kiemelkedő; $3\frac{1}{2}$ kanyarulata gyorsan növekszik s az utolsó kétszer olyan széles, mint a megelőző; nyílása szűk, félholdalakú, sokkal magasabb, mint amilyen széles. Legnagyobb példányom magassága 3'8, átmérője 6'5 mm.

A magyarországi pontusi-pannóniai rétegek Mollusca-faunájának kutatásában oly nagy érdemeket szerzett néhai Lörent-

they Imre egyetemi tanár emlékét óhajtottam megtisztelni, mikor ezt a fajt az ő nevééről neveztem el.



7. ábra. *Monacha (Monacha) Lőrentheyi*
n. sp. $\times 2$

Nem éppen ritka, mert 25 példányom van belőle, azonban, sajnos, nincs köztük egyetlen kifejlett sem; ez a magyarázata a kanyarulatok csekély számának.

Rokonságát — ez dr. Wenz véleménye is — a *goniostoma* Sbg. r. szomszédságában kell keresni, melyhez nagyon közel áll, de eltér tőle abban, hogy termete kisebb, tekercse még lapítottabb, mint azé és kanyarulat

latai is lapítottabbak felül.

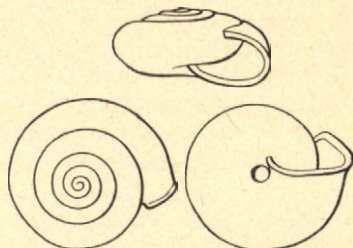
53. *Monacha* sp.? *Trichia (Leucochroopsis)* sp.? Mintegy 15 hiányos és emellett fiatal példányom van egy fajból, melyet a *Monacha* genusba véltem beosztandónak azért, mert skulpturája, valamint kanyarulatainak alkotása tekintetében annyira megegyezik a fiatal *Monacha incarnata* Müll. és *vicina* Rm.-el, hogy ezekkel való szoros rokonságára kellett gondolnom. Dr. Wenz ellenben, akinek pár példányt elküldtem megvizsgálás céljából, úgy véli, hogy azok a *Trichia (Leucochroopsis)* nembe osztandók be a *T. (L.) Kleini* Klein szomszédságába, mellyel szintén skulpturájuk tekintetében egyeznek meg. Összehasonlítás végett küldött is 3 kiváló megtartású példányt a fajnak általa *francofurtana* néven leírt alfajából, s ezek alapján meggyőződhettem róla, hogy ez a faj skulptura tekintetében csakugyan megegyezik az én ősi fajommal, de viszont eltér tőle kanyarulatainak alkotása tekintetében, úgy, hogy a valószínűség egyelőre mégis inkább amellett szól, hogy példányaim valahová az *incarnata* közelébe osztandók be, erről azonban csak ekkor szerezhetünk nagyobb bizonyosságot, ha ép és teljes példányok kerülnek elő.

54. *Tacheocampylaea (Mesodontopsis) Doderleini* Brus. Ebből a nagytermetű, a magyarországi pontusi rétegekben messze elterjedt és gyakori fajból mintegy 150, többnyire kitűnő megtartású példányom van. Alakjukban és szerkezetükben való megegyezés mellett nagyságuk eléggé változékony, mert míg legnagyobb példányaim elérik a $20.7 : 41.8$ mm-nyi nagyságot, addig a legkisebbek mérete csak $20.7 : 28$ mm.

55. *Tropidomphalus (Pseudochloritis)* sp.? Egyetlen hiányos, összenyomott példányom van belőle, melyet azonkívül a dr. Wenz-hez való küldés közben baleset is ért és majdnem egészen összezúzódott. Dr. Wenz kérésére összehasonlította az az általa Mödlingből leírt *T. (P.) mödlingensis*-szel, mivel a leírás alapján úgy látszott, mintha azzal egyeznének meg. Azonban az összehasonlításból az derült ki, hogy nem abba a fajba tartozik. Az ismert fajok közül közel áll a rákosdi szarmatából leírt *T. (P.) Lóczyi* Gál-hoz, mint közvetlen összehasonlítás alapján meggyőződtem róla, s nem lehetetlen, hogy e miocénkori faj pliocénkori utódának tekintendő; eltér tőle abban, hogy a *Lóczyi*-nak

$\frac{1}{2}$ -el több kanyarulata van, pereme nem türemlett ki annyira s felülete nem szömlöcsös. Pontos leírását és elnevezését akkorra kell hagynom, mikor épebb példányai kerülnek elő.

56. *Helicigona (Kosicia) Pelissae* n. sp. (8. ábra). Háza erősen lapított, köldöke nyitott, mély, közepes nagyságú, egyenletesen táguló, átmérője kb. nyolcad része a ház átmérőjének; héja szabálytalanul, nagyon gyengén vonalkázott s nagyon finoman szemcsézett, azonban a szemcsézettség annyira elmosódott is lehet, hogy alig lehet felismerni; tekercse alacsony, néha alig kiemelkedő, $5\frac{2}{3}$ –6 kanyarulata nagyon lassan növekszik, az utolsó lenyomott, kissé szögletes vagy legömbölyített, csak kissé ($\frac{1}{4}$ -ével) szélesebb a megelőzőnél, elül nem hajlik le; nyílása ferde, harántul tojásdad, kissé holdalakú, külső szára ívelt, kiszélesedett, belső szára kissé visszahajlott, ívelt vagy majdnem egyenes. Nagysága 8.1 – 8.6 : 15 – 17.5 mm.



8. ábra. *Helicigona (Kosicia) Pelissae* n. sp. $\times 13$

Nem éppen ritka, 3 teljes és 4 majdnem teljes mellett 13 fiatal, ill. hiányos példányom van. A recens fajok közül felülről nézve némileg a *Hel. alpina* F a u r e-B i g.-hez hasonlít, azonban igen lényegesen eltér tőle skulpturája, valamint nyílásának és köldökének szerkezete tekintetében, azonkívül $1\frac{1}{2}$ kanyarulattal többje van.

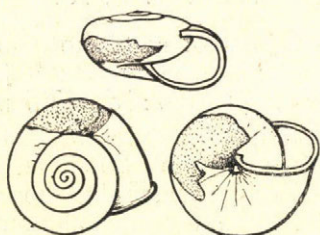
57. *Helicigona (Kosicia) gracilentia* n. sp. (9. ábra). Háza erősen lapított, köldöke nagyon szűk; héja gyenge növekedési vonalakkal szabálytalanul vonalkázott, azonkívül nagyon finoman, sűrűn és élesen szemcsézett; tekercse nagyon alacsony, majdnem lapos; 5 lassan növekvő kanyarulatból áll, az utolsó jobban kitágult, mint a megelőző faj esetében (kb. $1\frac{1}{3}$ -szor olyan széles, mint a megelőző kanyarulat), elül nem hajlik le; nyílása ferde, harántul tojásdad, csak kissé holdalakú, szárai íveltek, kiszélesedtek vagy a belső keskenyen kihajlott. Nagysága 5.9 – 7.4 : 12.6 – 15.7 mm.

Hasonlít a megelőző fajhoz és ha átmeneti alakok kötnék össze őket, akkor annak a változatának lehetne tekinteni, azonban ilyenek hiányában önálló fajnak kell vennünk, amely eltér attól abban, hogy kisebb termetű, köldöke szűkebb, utolsó kanyarulata valamivel jobban kiszélesedik és mikroskulpturája is eltérő azétól. Az élő fajok közül nagyon hasonlít különösen felülről nézve, a *Hel. intermedia* F é r.-hoz, amely a legközelebbi élő rokonának látszik, de ettől a fajtól is lényegesen eltér következő vonásaiban: az *intermedia* általában véve nagyobb, köldöke tágabb, nyílása kerekesebb, utolsó kanyarulata elül lehajlik és más a skulpturája is. A kihalt fajok közül nagyon hasonlít a *Hel. pontica*-hoz, melyet H a l a v á t s Baltavárról az őcsiekkel kb. egyidős vagy valamivel fiatalabb rétegekből írt volt le; egyezik azzal általános alakjában, kanyarulatainak alkotásában, a nyílás alakjában.

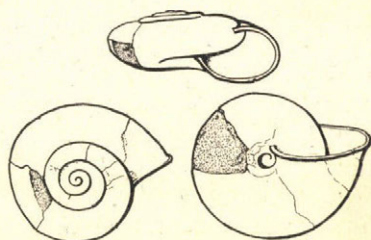
ban, de eltér tőle skulpturájában, köldöke szerkezetében és nagyságában, mert a *H. pontica* valamivel nagyobb, köldöke pedig nem nyitott. A fentebb elmondottak értelmében a *H. Pelissae* is egy csoportba tartozik ezekkel a fajokkal, annak is a *H. pontica* a legközelebbi fosszilis rokona, de ennél nagyobb, szorosabban felcsavart, köldöke nyitott.

Az itt *gracilentia* néven leírt fajt Öcsön már Böckh János is megtalálta vagy 60 évvel ezelőtt, azonban tévesen *Helix* (*Cepaea*) *reinensis* Gob.-nak határozta meg, mint a Földtani Intézet múzeumában levő példányai bizonyítják.

58. *Helicigona* (*Campylaea*) *Gadli* n. sp. (10. ábra). Háza erősen lapított, majdnem korongalakú, köldöke szűk, de mély; héja majdnem síma, azonban erős nagyítás alatt rendkívül finoman és sűrűn szemcsézettnek bizonyul, felülete fénylő, tekercselapos; $5\frac{1}{2}$ kanyarulata közül az első lassan növekszenek, az



9. ábra. *Helicigona* (*Kosicia*) *gracilentia* n. sp. $\times 1'4$



10. ábra. *Helicigona* (*Campylaea*) *Gadli* n. sp. $\times 1'2$

utolsó azonban hirtelenül erősen kitágul és kb. kétszer olyan széles, mint a megelőző, elül alig hajlik le, nyílása haránt tojásdad, holdalakú, pereme kissé megvastagodott, felső és külső széle kiszélesedett, a belső kissé visszahajlott. Egyetlen kinőtt és teljes példányom mérete 7'9 : 19'3 mm.

Nagyon ritka, ezen kívül csak két fiatal példányom van. Az élő fajok közül nagyon hasonlít a *H. hirta* Mke.-hez vagy a *H. illyrica* Stab. (= *planospira* Auct.) némely példányához; ilyen példányaim vannak pl. Krajnából a Kerma-völgyből és alig lehet kétséges, hogy e fajok atyafiságába tartozik, bár jelentősen eltér mindegyiktől: a *hirta* héja szőrös, köldöke sokkal tágabb s ugyanakkora nagyság mellett $\frac{1}{2}$ kanyarulattal kevesebbje van, a *H. illyrica* viszont általában véve nagyobb, kevésbé lapított, gömbdedebb, köldöke tágabb, mikroskulptúrája egészen más, $\frac{3}{4}$ kanyarulattal kevesebbje van. Dr. Gaál István tiszteletére neveztem el, aki a rákosdi fauna feldolgozásával szerzett nagy érdemeket harmadkori faunánk megismerésében.

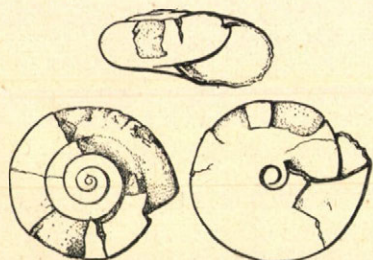
59. *Helicigona* (*Campylaea*) *orbis* n. sp. (11. ábra). Ebből a fajból mindössze egy hiányos példányom van, amely azonban oly jellegzetes vonásokban tér el a fentebb leírtaktól, hogy azoktól könnyen elválasztható. Leírása a következő:

Háza erősen lapított, majdnem korongalakú; köldöke köze-

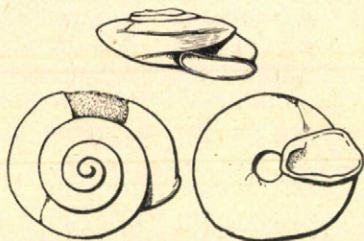
pes nagyságú, mély; finoman és meglehetősen szabályosan vonalkázott s nagyító alatt látható, hogy felületét apró, szabályosan elrendeződött szemölcsök fedik, bizonyítva, hogy a héj friss állapotban szőrös; tekercse lapos, kb. $4\frac{1}{2}$ lassan növekvő kanyarulatból áll, az utolsó mérsékelten szélesedett ki, kissé szögletes; nyílástája hiányos, épen valószínűleg tojásdad. Nagysága $9'1 : 19'5$ mm.

A megelőző fajok és a recens *H. planospira* L a m. rokonságába tartozik, amelynek, mint ismeretes, szőrös héjú alakjai is vannak, mint pl. a var. *setulosa* Brig.; ez utóbbi mindenesetre közeli rokona, de eltér tőle abban, hogy alakja gömbölydedebb és hogy kanyarulatainak általános alakja más, mert utolsó kanyarulata mindig jobban kitágult.

60. *Helicigona (Helicigona) Wenz* n. sp. (12. ábra). Háza erősen lapított, lencsealakú, alul domborúbb, mint felül, kerülete mentén élesen tarajos; közepes nagyságú köldöke van; felülete



11. ábra. *Helicigona (Campylaea) orbis* n. sp. $\times 12'$



12. ábra. *Helicigona (H.) Wenz* n. sp. $\times 15'$

nagyon finoman szemcsézett, azon kívül csak szabálytalan, eléggé durva növekedési vonalak láthatók rajta; tekercse alig kiemelkedő; $4\frac{4}{5}$ kanyarulata felül kevésbé, alul jobban domború, lassan, egyenletesen növekszik, az utolsó csak kevésbé szélesebb a megelőzőnél, elül lehajlik; nyílása aránylag kicsiny, nagyon ferde, kb. ellipszisalakú, pereme összefüggő, felül kiszélesedett, alul jobban visszahajlott. Egyetlen teljes példányom magassága $5'2$, átmérője $14'7$ mm, a nyílás szélessége $6'81$, magassága $4'18$ mm (a perem külső szélétől mérve).

Egy teljes, de kissé deformálódott, valamint két nem egészen kinőtt példányom van belőle. Először azt hittem, hogy azonos a W e n z által Leobersdorf pontusi rétegeiből *H. atava* néven leírt fajjal, azonban a szerző összehasonlítva őket, megállapította, hogy nem azonosak, mert eltérnek egymástól a ház általános alakja, a kanyarulatok domborulata és a taraj szerkezete tekintetében. Mindkettő nagyon közel áll a recens *H. lapidica* L.-hez; az őcsi faj jobban hasonlít ez utóbbihoz általános alakja tekintetében, de viszont eltér tőle taraja szerkezetében, mert éle egyszerűen lekerített, a *lapidica*-ét ellenben éppen úgy, mint az *atava*-ét is, alul és felül egy-egy bemélyedés határolja, úgy, hogy fonálszerűen emelkedik ki a héj felületéről.

Dr. Wenz W. frankfurti paleontologus tiszteletére neveztem el, aki igen nagy érdemeket szerzett a harmadkori szárazföldi és édesvizi Molluscák megismertetése terén és különösen kiváló katalógusával szerzett elévülhetlen érdemeket.

Stoliczka még 1862-ben leírt a Balaton környékéről (Zala-apátiból) egy Helicidát *Iberus Balatonicus* néven. Az eredeti példányok azóta, úgy látszik, elkallódtak, mert a faj ma a kétes, biztosan nem azonosítható alakok, Wenz katalógusában a „*Helicidae incertae sedis*” közt szerepel. Én a rajz és leírás alapján nem kételkedem benne, hogy ez a faj a *H. Wenz*-nek közeli rokona, de eltér tőle több vonásában, nevezetesen abban, hogy háza alul sokkal domborúbb, mint felül, taraja ennek is fonálszerűen elhatárolódott, köldöke tágabb és az azt körülvevő domborulat sokkal határozottabb.

61. *Cepaea silvestrina Etelkai* Halav. Ez az eredetileg Balatavárról leírt s a *nemoralis* filogeniai sorába tartozó faj Ócsón gyakori, nekem mintegy 40 példányom van belőle. Nagysága eléggé tág határok közt változik, mert magasságának 17·8—22·2, átmérőjének pedig 21—27·1 mm a szélsőségei. A rajz és a leírás szerint azonos vele a *C. silvestrina leobersdorfensis* Wenz, mely név azonban a synonymák közé esik, mert a Halaváts-féle név korábbi. Ezt a megállapításomat dr. Wenz is helyesnek találta.

62. *Cepaea Neumayri* Brus. (= *bakonicus* Halav.). 8 példányom van ebből az Ócsról már régebben ismert fajból. Boettger és Wenz ?-jellel a *C. subglobosa* csoportjába osztja be, én azonban úgy vélem, hogy a *hortensis* csoportjába való. Az apróbb termetű *hortensis*-példányoktól csak abban tér el, hogy utolsó kanyarulata kevésbé öblösödött ki s nem legömbölyített, hanem lapítottabb és tompán szögletes.

63. *Unio pictorum* L. Két példányom van egy *Unio*-fajból, melyek közül az épebbet dr. Haas megvizsgálva, azt az *U. pictorum* L. alakkörébe tartozónak találta s kongruensnek a felső bajorországi tavakból ismert *U. pictorum arca* Held nevű tavi alakkal.

64. *Anodonta* sp.? Csak egy fogyatékos példányom van belőle, melynek alapján a pontosabb meghatározás nem lehetséges.

65. *Pisidium Krambergeri* Brus. A Balaton melléki pontusi rétegekből számos helyről ismert faj; Ócsón nagyon közönséges, több száz példányom van belőle.

66. *Dreissena Dobrei* Brus. Halaváts szerint „a balatonmelléki lelőhelyek legtöbbször előfordul” s felsorolja Tihanyt, Akaratlyát, Balatonfőkajárt és Aligát, melyekhez Lörenthey még Fonyódot és Tabot csatolja; Ócsót nem említi egyik sem; innen nekem 16 példányom van.

67. *Dreissena serbica* Brus. Halaváts és Lörenthey ezt is messze elterjedtnek mondja a Balaton melléki pontikumban. Nagyon közel áll a megelőző fajhoz; a két faj típusos képviselőit meg lehet ugyan különböztetni, de egy részük átmenetnek látszik a kettő közt s így egyáltalán nem biztos, hogy fajilag szétválaszthatók-e?

68. *Dreissena auricularia simplex* F u c h s. Anyagomban tekintélyes számban szerepel; innen már L ö r e n t h e y is felsorolja.

69. *Congeria Neumayri* A n d r. Eléggyé gyakori, nekem kb. 90 különböző korú és épségű példányom van.

70. *Limnocardium decorum* F u c h s. A Balaton melléki pontusi rétegekben messze elterjedt faj; Öcsön gyakori.

71. *Limnocardium vicinum* F u c h s. A Balaton mellékén sokkal kevésbé elterjedt az előbbinél, Öcsön is sokkal ritkább, csak 35 példányom van belőle.

72. *Limnocardium* sp.? Egyetlen jobboldali, de ép teknőm van belőle. A megelőző fajhoz áll közel, de nem látszik azonosnak a L ö r e n t h e y leírta *pseudo-vicinum*-mal, mert eltért tőle alakja és bordázottsága tekintetében is.

73. *Monodacna (Pseudocatillum) simplex* F u c h s. Egyetlen példányom van belőle. A Balaton mellékéről Tihanyból, Fonyódról és Tabról ismeretes.

74. *Plagiodacna Auingeri* F u c h s. Mindössze egyetlen töredékes példányom van belőle, de jellegzetes alakja és skulpturája alapján így is biztosan felismerhető.

* * *

The upper Pontic molluscan fauna of Öcs. (With 12 text figures). By L. S o ó s.

The material on which this paper is based was collected by my friend the palaeontologist Dr. Th. K o r m o s, in the year 1926. The locality Öcs, in the county of Veszprém, and its lacustrine deposits are well known in the palaeontological literature, from the papers of Gy. H a l a v á t s („Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees“, pp. 1—80) and I. L ö r e n t h e y („Beiträge zur Fauna und stratigraphische Lage der pannonischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees“, pp. 1—216), published also in German in 1911 in vol. IV. of the palaeontological part of the great work „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees“, issued by the Hungarian Geographical Society.

As to the age of the Öcs deposits the geologists agree in placing them into the uppermost horizon of the early Pliocene (Pontic). H a l a v á t s recorded 12, and L ö r e n t h e y 25 species from these beds (the lists s. in the Hungarian text, on p. 183 and 184, respectively), while my material contained not less than 74 ones. For the complete list s. the Hungarian text, here are discussed only the forms which are supposed to be new to science, or are remarkable in one or other respect.

A c k n o w l e d g e m e n t s. I have to express my thanks to Dr. W. W e n z of Frankfort / M who helped me in identifying several critical forms (mentioned in the text), and Dr. F. H a a s, also of Frankfort / M who identified a species of *Unio*.

Theodoxus radmanesti F u c h s. Very common. The marking of the specimens preserved always excellently is very uniform and is composed of dark gray or nearly black spiral stripes varying in number (sometimes as many as 19 near the aperture of some specimens).

Valvata (Borysthenia) obtusaeformis L ö r e n t. Very common. I have several hundred specimens of it. L ö r e n t h e y compared it with *V. piscinalis* which might be regarded, according to him, as a descendant of this fossil form. My specimens show, however, that it does not belong to the group of this species but to that of *V. naticina*, M k e. and really differs from the smaller examples of the latter only in the formation of the umbilicus.

Valvata (Valvata) simplex öcsensis n. f. (Fig. 1). It agrees in the chief characteristics with *Valvata simplex bicincta* F u c h s or var. *octonaria* B r u s. but differs from both of them in size since it attains 5 mm in diameter (at $3\frac{3}{4}$ whorls), while the diameter of the varieties mentioned does not surpass 1'2—1'5 mm. (at 4 whorls!); the shell is bicarinate like var. *bicincta*, or several (1—5) secondary spiral ledges are to be found between the chief carinae like in var. *octonaria*. It occurs very abundantly and I have several hundred specimens of it.

Melanopsis Sturi F u c h s. Also this species is very common and may be taken in masses. There is a considerable difference in the ornamentation of the shells since a part of them bears spines in one or two rows, others are nearly smooth, or intermediary between these extremes, some of the latters being very similar to (? or identical with) B r u s i n a's *M. Entzi*. As is to be seen on especially well preserved specimens the shells originally were chequered by rather large brown spots (like *M. tessellatus* B r u s., as figured in B r u s i n a's Iconographia, tab. VI, fig. 22—25).

Carychium Sandbergeri H a n d m. (*C. minimum* L ö r e n t., n. M ü l l., part., fig. 2). Identified by Dr. W e n z. It occurs in my materiel rather abundantly.

Carychiopsis Berthae H a l a v. (*C. minimum* L ö r e n t., n. M ü l l., part., fig. 3). This species originally described by H a l a v á t s as „*Pupa Berthae*“ and later regarded by L ö r e n t h e y as being identical with our common *Carychium minimum* M ü l l., occurs very abundantly in my material. As Dr. W e n z informs me, H a l a v á t s's species is to be classified as a *Carychiopsis* since the aperture shows the characteristic dentation of this genus. Besides *C. tetrodon* P a l a d i l h e it is the last representant of this essentially Paleocene species.

Bullnus (Pyrgophysa) Kormosi n. sp. (Fig. 4). The shell imperforate, turrite, consisting of 5 high, somewhat convex, equably and slowly increasing whorls which are separated by a fine and sharp suture; the apex blunt, the surface smooth and in well preserved specimens shining, the aperture small, ovate, pointed above and rounded at the base. Alt. of the largest specimens 7'2. diam 2'55 mm.

It is not rare, I have a considerable lot of specimens of different age but most of them are immature. It is one of the most interesting members of the fauna of Öcs. The genus *Bulinus* (*Isidora*) is very rare in fossil state besides 3 or 4 species recorded from the Paleocene only 2 recent forms being known from upper Pliocene deposits, one from America, and the other from North Africa. The species described here and named in the honour of the collector, stand nearest among the living species *B. (P.) Forskali* Ehrb. some forms of which bear a great resemblance to it.

Galba (Galba) Halavátsi Wenz. Originally described by Halaváts under the preoccupied name of *Limnaea minima*. Halaváts's description was based, as is shown by my material, on immature specimens composed of 5 whorls and attaining 6.7 mm. in altitude, while my mature examples attain at 7 whorls an altitude of 15.5 and a diameter of 5.5 mm.

Galba (Galba) truncatula Müll. I have a single and small specimen of it, which is, however, important as first Pliocene record from Europe.

Gyraulus (Gyraulus) öcsensis Wenz (*tenuistriatus* Lőrenthey n. Gorjanovic—Kramberger). Lőrenthey's original description was based on a single specimen but it occurs in my material very abundantly. Lőrenthey states as its nearest ally the recent *G. albus* Müll. what is a mistake since *G. öcsensis* differs from *albus* in the form of the whorls and of the aperture so considerably that their closer connection is out of question.

Anisus (Odontogyrorbis) Krambergeri Halav. For this species which occurs very abundantly in the Öcs deposits Lőrenthey created the genus *Odontogyrorbis* characterized by a three-toothed aperture. I have found, however, that the teeth do not form a stable but only an occasional characteristic of the species in question which seem to develop only under abnormal conditions, thus it may not serve as basis for generic distinction (I retained the name in subgeneric sense for this species differing occasionally very markedly from the other ones). The aperture of the major part of my mature specimens is not toothed at all while that of some immature ones may be so. The teeth always sit on ring-like thickenings. The thickenings and the teeth seem to develop when the growth of the shell stops for some reason — one might think, above all, of the drying up of the water — and the improvement of the shell restricts to a thickening along a circular line marked by the immobile mantle-edge. This process reiterated several times may give rise to several rings, but does not explain, unfortunately, the quite obscure formation of the teeth.

Anisus (Anisus) confusus n. sp. (Fig. 5). The shell is discoidal, somewhat more concave beneath than above in the dextral shell, minutely and irregularly striate, rather glossy, whorls about $5\frac{3}{4}$, they increase very slowly, the last $1\frac{1}{2}$ times as broad as the pen-

ultimate, angulated nearer the under side, the aperture is transversely ovate in shape, oblique, the peristome thin. Alt. 2'3, diam. 12 mm.

When examined the original specimens of Halaváts's *Planorbis bakonicus* I had found that the author confused specimens of two species belonging to two different genera. Which of them is to be regarded as the true *G. bakonicus* Halav. is shown by the example kept separate from the remainder as type specimen (this is figured on Halaváts's fig. 2, pl. III), while the other ones represent a new species, that described here as *A. confusus*; Lörenthey has this species mistaken for Halaváts's „*Planorbis bakonicus*“.

Vallonia subpulchella Sbg. Identified by Dr. Wenz. It was recorded from Öcs by Lörenthey as *Vallonia pulchella* Müll. and by Halaváts as „*Helix Fuchsi* n. sp.“

Gastrocopta (Sinalbinula) fissidens infrapontica Wenz. Rare, only 10 specimens being detected. Also this form was identified by Dr. Wenz.

Abida frumentum hungarica Kim. Very rare, being represented by 2 specimens only. Lörenthey recorded it from Nagyvázsöny, a locality near Öcs, but Wenz doubted the accuracy of this statement. The two authentic specimens of Öcs now may show the reliability of Lörenthey's record.

Pupilla (Primipupilla) Rahti A. Br. It is regarded by Wenz as a constant sinistral mutation of *P. selecta* Tho. while O. Boettger holds for a distinct species but also he is of the opinion that it arose, in the lower Miocene (Aquitanian), from *selecta*. It was known hitherto only from this age. Very rare, a single specimen was detected.

Truncatellina cylindrica Fé. The single known tertiary locality of this species is Öcs wherefrom it was recorded by Halaváts. Wenz admits this record to his catalogue with a sign of interrogation, but now the two authentic specimens taken by Dr. Kormos corroborate the authenticity of this occurrence.

Agardhia sp. ? (Fig. 6). The genus *Agardhia* which is very rare in fossil state at all, is represented in my material by a single defective specimen consisting of the last $2\frac{1}{2}$ whorls with the complete aperture. It might be identical with *proexcessiva* Sacco, or — as Dr. Wenz suggests — with *oppoliensis* Andr., but an accurate identification presently is scarcely possible.

Laciniaria sp. ? The family of the Clausiliidae is represented in my material by 8 fragmentary remnants. The form of the apical part, as well as the costulation of the shell and the measurements of the whorls call in mind *Laciniaria (Vestia) elata* Rm., I suppose, therefore, that the remnants belong to a species of *Laciniaria*. If the conjecture be just this is the first tertiary record of *Laciniaria*.

Vitrina sp. ? A single immature specimen was taken the precise identification of which is impossible.

Fruticicola (Fruticicola) striataformis L ö r e n t. This species was described originally by L ö r e n t h e y as a *Helicella* but a careful investigation of the type specimens preserved in the palaeontological collection of the Budapest university proved it a species of *Fruticicola*. It seems to stand rather near *Fruticicola Erjavecii leptolasia* A. J. W a g n. distributed over southern Croatia and Bosnia.

Monacha (Monacha) Lörentheyi n. sp. (Fig. 7). Shell much depressed, more convex beneath than above, umbilicated, the umbilicus very narrow, surface very minutely and densely sculptured with traces of oblique lines of growth; spire plane or scarcely elevated; whorls $3\frac{1}{2}$ (immature specimens!), rapidly increasing, the last about double the width of the preceding, angulated above; aperture small, lunate, much higher than broad. Alt. of the largest specimens 3.8, diam. 6.5 mm.

Not rare, I have about 25 specimens of it but they are, unfortunately, all immature. It belongs into the kinship of *M. gonistoma* S b g r. Named in honour of the late Prof. I. L ö r e n t h e y one of the pioneer workers in the palaeontology of the Pontic beds of Hungary.

Monacha sp.? *Trichia (Leucochroopsis)* sp.? I have 15 defective and immature specimens of a questionable species which I suppose to belong to the genus *Monacha* since the sculpture of the shell and the form of the whorls is very similar to that of immature specimens of *Monacha incarnata* Müll. or *vicina* R m. On the contrary, Dr. W e n z, based also on the sculpture of the shell is of the opinion that it is to be assigned to the sub-genus *Leucochroopsis* of the genus *Trichia*.

Tacheocampylaea (Mesodontopsis) Doderleini B r u s. Occurs abundantly, and I have about 150, mostly very well preserved specimens of it. It is widely distributed in the Pontic (and Levantine?) beds of Hungary.

Tropidomphalus (Pseudochloritis) sp.? A single defective specimen was taken of a species which, after the description, seemed to be identical with *T. (P.) vindobonensis* W e n z, but Dr. W e n z informs me that the Öcs specimen certainly does not belong to this species. An accurate identification of the fragmentary specimen is impossible, but it seems to be allied to *T. (P.) Lóczyi* G a á l described from the Miocene (Sarmatian) beds of Rákosp in Transylvania.

Helicigona (Kosicia) Pelissae n. sp. (Fig. 8). Shell much depressed, umbilicated, the umbilicus mediocre and deep, its width contained about 8-times in the shell's diameter; irregularly striatulate above with rather indistinct growth-lines but considerably stronger so beneath and sometimes showing under a lens a very delicate granulation; spire low, sometimes nearly flat, whorls $5\frac{2}{3}$ —6, very slowly increasing, the last depressed, a little angulate or rounded, only a little dilated ($1\frac{1}{4}$ -times as wide as the penultimate), not descending in front; aperture oblique, transversely ovate, but little lunate, upper and outer margin arcuate, expanded,

basal margin narrowly reflexed, arcuate or nearly straight. Alt. 8'1—8'6; diam. 15—17 mm.

It is not rare. I have besides 13 immature or fragmentary specimens 3 complete and 4 nearly so ones. Among the recent forms it likes somewhat, when seen from above, *Helicigona alpina* Faure-Big., it differs, however, from this species very considerably in sculpture, form of the umbilicus and the aperture, and has also $1\frac{1}{2}$ whorls more.

Helicigona (Kosicia) gracilentia n. sp. (Fig. 9). Shell much depressed, narrowly umbilicated, faintly and irregularly sculptured with obsolete growth-lines and showing under a strong lens a very fine, dense and sharp granulation; spire very low, nearly flat; whorls 5, slowly increasing, the last is more dilated ($1\frac{1}{3}$ -times as wide as the penultimate), not descending in front; aperture oblique, transversely ovate, but little lunate, margins arcuate, expanded or (the inner margin) narrowly reflexed. Alt 5'9—7'4, diam. 11'7—13'7 mm.

It is similar to the preceeding species and could be regarded as its variety if intermediary specimens existed between them, in lack of transitions, however, it is to be valued as a distinct species which differs from the above one in its constantly smaller size, narrower umbilicus, less expanded last whorl and different microsculpture. Of the recent species it bears a considerable resemblance to *Helicigona intermedia* Fér., especially if viewed from above, and this seems to be its nearest living ally, but differs also from this species considerably in the following characters: *H. intermedia* is in general larger, its umbilicus wider, the aperture more rounded, the last whorl reflexed in front, and also its sculpture is different being formed by more or less sharp spiral striation and rather strong growth-lines. Among the fossil forms known to me it likes most *Helicigona pontica* Halav. described from Baltavár (Hungary) from strata which seem to differ in age but little from those of Öcs; they agree in general form, the formation of the whorls and the aperture, but differ in sculpture, in umbilicus and size, *H. pontica* being somewhat larger and devoid of an open umbilicus. According to that what was stated above *Hel. Pelissae* n. sp. also belongs to the same group as its nearest ally among the fossil species also seems to be *Hel. pontica* from which differs, however, in its larger size, in being more closely coiled up and in having an open umbilicus.

The species described here as *Helicigona gracilentia* was found already by J. Böckh, some sixty years ago (cfr. Jahrb. ung. Geol. Anstalt, 1874, p. 96) as shown by his two specimens preserved in the collection of the Hungarian Geological Institution, but misidentified as *Helix reinensis* Gob.

Helicigona (Campylaea) Gááti n. sp. (Fig. 10). Shell much depressed, nearly discoidal, umbilicated, the umbilicus narrow but deep; almost smooth, under a lens very minutely and densely punctato-granular, surface shining; spire plane, whorls $5\frac{1}{2}$, the earlier slowly increasing, the last rapidly widening and about

double the width of the preceeding, scarcely descendig in front ; aperture transversely ovate, lunate, peristome a little thickened, arcuate, the upper and outer margin expanded, the basal narrowly reflexed. The altitude of my single mature specime is 7.9, the diam. 19.3 mm.

It likes among the recent species *Helicigona hirta* M k e. or some specimens of *H. illyrica* S t a b. (= *planospira* Auct.). I have such ones, e. g., from the Kerma valley in Carniolia, and scarcely may be doubted that *H. Gaáli* belongs into the parentage of this species. It differs, however, considerably from both of them ; the shell of *hirta* is hairy, its umbilicus much wider and at the same size has half a whorl less ; *H. illyrica*, on the other hand, is in general larger, less depressed, more globose, its umbilicus wider, the microsculpture quite different and has $\frac{3}{4}$ whorl less.

Helicigona (Campylaea) orbis n. sp. (Fig. 11). I have a single defective specimen of this form which deviates, however, so characteristically from the above species that it may be separated diagnostically from it.

Shell much depressed, nearly discoidal, the umbilicus mediocre and deep ; finely and rather regularly striated and beset with minute and regularly arranged papillae showing that the shell was originally hairy ; spire plane, whorls about $4\frac{1}{2}$, slowly increasing, the last moderately dilated, angulate at the periphery, (? not descending in front) ; the aperture is transversely ovate. Alt. 9.1, diam. 19.5 mm.

It belongs into the kinship of the preceeding species and the recent *Helicigona planospira* L a m. which has, as well known, also hairy forms ; these forms, as e. g., var. *setulosa* Brigg., are by all means closely allied to this new species but differ in their more globular form and the general formation of the convolutions inasmuch as their last whorl is always much more dilated.

Helicigona (Helicigona) Wenzl n. sp. (Fig. 12). Shell much depressed, lens-shaped, more convex below than above, acutely keeled at the periphery ; umbilicated, the umbilicus mediocre, surface minutely granulose and ornamented with irregular and rather coarse growth-lines ; whorls $4\frac{1}{6}$, less convex above but more so below, slowly increasing, the last but a little dilated, deeply deflexed below the keel ; aperture relatively small, very oblique, elliptical, peristome expanded above, reflexed below, continuous and raised across the parietal wall. Measurements of my unique mature specimen : alt. 5.9, diam. 14.7., apert. diam 6.81 alt. 4.18 mm (measured from the outer margin of the peristome).

I have 3 specimens of this new species but only one of them is mature and nearly complete. As Dr. Wenzl informs me it differs from his *H. atava* which first seemed to be identical with the Öcs species, in the general shape and form of the whorls, and in the peripheral keel which is obtusely rounded in the new species while filiform projected in *H. atava*, like in the recent *H. lapicida* L.

It is named in honor of Dr. W. Wenz the well known palaeontologist and among others author of an excellent catalogue of the tertiary land and fresh-water Gastropoda.

Stoliczka described in 1862 a species from the Balaton district under the name of „*Iberus balatonicus*“. His specimen or specimens seem to have been lost, and thus the species is known presently from the description and figure only allowing a questionable identification, it is listed, therefore, in Wenz's catalogue among the „*Helicidae incertae sedis*“. It seems to me scarcely questionable that it is closely related to *H. Wenzii* but differs from this in the general form of the shell (it is much more convex below than above), in the wider umbilicus, the stronger angle around the umbilicus and the form of the keel which is like that of *atava* and *lapicida*.

Cepaea silvestrina Etelkai Halav. It is common in the Öcs fauna, about 40 examples having been obtained. *C. silvestrina leobersdorfensis* Wenz is a synonym of this form.

Cepaea Neumayri Brus. (*bakonicus* Halav.). Rare, only 8 specimens having been found. It belongs into the group of *C. hortensis* Müll., and differs from smaller examples of this species only in the form of the body whorl which is a little depressed and somewhat angulated in the fossil species.

Unio pictorum L. I have 2 specimens of an *Unio* which belongs, according to the identification of Dr. F. Haas, into the group of *pictorum* L., and is a convergent form with *U. pictorum arca* Held known from Bavarian lakes.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK. — NOTES DIVERSES.

A nyérc elterjedése az Északkeleti-Kárpátokban. Rendkívül érdekes és minket magyarokat is közelebből érdeklő cikk jelent meg a nyérről Zdeněk V. cseh állami erdész tollából egy brünni vadászujságban (Stráž Myslivosti XII. [1934] 1. p. 1—5). A cikk biológiai megfigyeléseken kívül részletesen (2 térképmelléklettel) tárgyalja a nyérc elterjedését az Északkeleti-Kárpátokban, és pedig a cseh állami erdészeti hivatalok részletes felvételi jelentései alapján. Ezek szerint az Északkeleti-Kárpátok ruszinszkoí részén élő nyércek számát 230 darabra becsülik. A nyércek zöme — mintegy 200 drb. — a Mármarosí-havasok patakjai mentén él, ahol az állat minden valamirevaló patak mellett megtalálható, kisebb része pedig — mintegy 30 drb. — a Beszkidekben az Ung folyó forrásvidékét lakja. Hogy az itt felsorolt számadatok nem tulzottak, azt az Északkeleti-Kárpátok lengyelországi oldalára vonatkozó irodalom és a ruszinszkoí magyar vadászlapok adatai is bizonyítják. Érdekes, hogy dr. Jirsík, a prágai állatkert igazgatója kevesli a közölt számadatokat és az ott élő nyércek számát többre becsüli. — Zdeněk idézett cikkében megjegyzi, hogy a nyérc, ha nagyon szórványosan is, de a Felvidéken is előfordul. A ruszinszkoí nyércek, mint európai ritkaságok, erős védelem alatt állanak, s így kipusztulásuktól nincs mit tartani, annál is inkább, mert nagyobbára állami területen élnek.

Dr. Éhik Gyula.

Gerinces-fauna adatok a Retyezátról. Két nyári gyűjtőkirándulás alkalmával, 1898 és 1899 nyarán a következő fajokból gyűjtöttem példányokat M é h e l y L a j o s meghatározásai szerint, akinek a kérdéses anyagot akkoriban átadtam.

1. *Myotis mystacinus* L e i s l. Sötétszínű kis példány az Ogasa le Giorgi nevű árokából a Lunca Berhini közelében, aug. 10. 1250 m.
2. *Lacerta vivipara* J a c q u. A Papusa-csoport déli oldalán aug. 13. 1800 m.
3. *Anguis fragilis* L. A Lepusnik völgyéből júl. 18. 1100 m.
4. *Coronella austriaca* L a u r. Júliusban a Nagyvíz alsó völgyéből (600 m), augusztusban ugyanott 800 m körüli völgyszakaszban.
5. *Salamandra maculosa* L. A Nuksorai völgyben és az Urik-völgy felső részén esős időben augusztusban, 900 m körül.
6. *Molge alpestris* L a u r. lárvái a Buta nevű tavacskaiban aug. 13. 1700 m.
7. *Molge cristata* L a u r. a Zenoga-tóból aug. 2000 m és a Nagyvíz-völgy egyik tócsájából júl. 16. 500 m.
8. *Bufo viridis* L a u r. az Ogasa le Giorgi nevű árokából aug. 10. 1250 m.
9. *Rana fusca* R ö s l. nagy példányok a Lepusnik völgyből júl. 18. 1100 m és a Zenoga-tó partjáról aug. 5. 2000 m. Ugyanakkor apró példányok is.
10. *Rana esculenta* L. var. *ridibunda* P a l l. ugyanonnan.

Dr. Szilády Zoltán.

A Theodoxus transversalis a Tiszában. A *Th. transversalis* C. P f r. elterjedésével folyóiratunk múlt évi 30. kötetének 14—15. oldalán részletesen foglalkoztam. Ott a többek közt a következőket írtam: „A marosi és szamosi előfordulások ma teljesen elszigetelteknek látszanak a dunaiaktól, holott a hidrográfiai viszonyokból az következnék, hogy fajunk előforduljon a Tiszában is legelőbb a Szamos torkolatáig, s hogy előforduljon a Maros és Szamos alföldi szakaszaiban is. Azonban innen mindmáig nem ismeretes és nem is nagyon valószínű, hogy előkerüljön, mert a *Th. transversalis* kövekre tapadva él, a nevezett folyók alföldi szakaszaiban pedig hiába keresnénk követ, vagy akár kavicsos helyeket is.” Azonban a csiga a múlt napokban (1934. X. 7.) minden várakozás ellenére mégis megkerült a Tiszából, és pedig Tokaj mellől, ahol dr. D u d i c h E n d r e akadt rá és gyakran találta a vízbe hányt köveken. Így tehát a faj eddig elszigeteltnek látszó erdélyi előfordulásának megvan a természetes kapcsolata a dunai elterjedés felé, mert immár alig lehet kétséges, hogy a tokaji előfordulás nem elszigetelt jelenség, hanem az állat él mindenütt, ahol a Tiszába, s következőleg a Marosba és Szamosba is valami okból kövek kerültek. Tehát bizonyára meg lesz található kőgátak, hidak, sarkantyúk körül mindenütt.

Miként kerülhetett ezekre a pontokra: csak találgatni lehet. Közel esik a gondolat, hogy vízi járművek, hajók, csónakok oldalára és fenekére, esetleg vízi állatok lábára tapadva jut el megtelepedésére alkalmas, egymástól távolasó pontokra. Bár eleve nem utasítható el az a lehetőség sem, hogy a csiga még sincs annyira a kőhöz kötve, mint eddig ismert előfordulásaiból következletni lehetne, hanem előfordul lazább alaton is, talán a vizek mélyebb részeiben. Vagyis nem kell lehetetlennek tartanunk, hogy alföldi folyóink fenekén általánosabban elterjedt, csakhogy nem került onnan még elő, hiszen nem is kereste eddig senki sem. Annyi bizonyos, hogy ha ez a sejtés bebizonyosodnék, csak az adná meg maradéktalan magyarázatát a csiga mai elterjedésének. Csak mellékesen említem meg, hogy állatunk, ill. közeli rokonainak fosszilis előfordulása szintén arra utal, hogy eredetileg nem volt kövekhez kötött faj.

S o ó s L a j o s.

A jégkori és tundramaradványok kérdéséhez. Jégkori reliktumokról újabban sokan és sokat írtak, s hazánk legkülönbözőbb pontjairól, a Dunántúlról a zalai szögletből és a Nagy-Alföldről is előkerültek olyan állatfajok, melyeket ezek közé soroltak.

A jégkori maradványfajokról feltételezzük, hogy azok a nagy eljegesedés korszakát átélték és a jégárak visszavonulásával életfeltételeiknek legmegfelelőbb magaslati pontokat választották, ahol maiglan is fennmaradtak. Hazánk medencéjében nem volt eljegesedés, ilyenek nyomait a Bihar-hegységen, a Radnai havasokon és a Tátrán kívül csak a Déli-Kárpátokból, különösen a Fogarasi havasokból jelzik. Az utóbbiak maiglan is megőrizték maradványfajukat, azonban ki-

derült, hogy a reliktumok előfordulása nincs mindig az eljegesedési területekhez kötve és hogy azokkal másutt is találkozunk. A Déli-Kárpátok jégkori alakjai közül az *Asynarchus coenosus*-t, *Acrophylax zerberus*-t, a *Somatochlora arctica*-t, *alpestris*-t, az *Ecdyurus helveticus*-t, az *Apatania meridianá*-t és a *Silo Graëllsi*-t kell kiemelnünk, azonban maradványfajai vannak a Bakonyinak, az alföldi lápoknak és a bátorligeti öslápnak is, tehát kétségtelen, hogy ezek síkságokon is előfordulnak. Ez a körülmény nem meglepő, ha tekintetbe vesszük, hogy pl. azok a fajok, melyek Középeurópában a magas hegyvidékekre szorultak, vagy legalábbis 450 m magasságon alul nem fordulnak elő, régebbi megállapításaim szerint a lengyel alföldön és a balti tartományokban sík vidéken is széltében-hosszában elterjedtek.¹ A „jégkori maradványok” e szabálytalan előfordulása és alkalmazkodása a különböző klimatikus viszonyokhoz azonban mégis gondolkodóba ejt és elsősorban felveti a kérdést, hogy vajon ezek csakugyan a jégkor szülöttei-e? Hogy ezt eldöntsük, a fajok multjára kell visszatekintnünk, még pedig igen messzire, a jégkor előtti időkre. A „mediterrán fajok”-ról kiderült, hogy azok nem kelet felőli előnyomulásnak köszönhetik elterjedésüket, hanem már a harmadkori európai szavannákon is megvoltak. Vajon nem ugyanez vonatkozik-e a „jégkori maradványok” nagy részére is? A miocénkori fauna már eddig is megerősítette ezt a feltevést. A horvátországi miocénból ismeretes *Cordulia platyptera* azonos a mai *Somatochlora alpestris*-szel, mely ezek szerint már a harmadkor végén élt hazánkban, valószínűleg egész Középeurópában, még pedig a mainál valamivel enyhébb éghajlati viszonyok között. Az oligocénkori borostyánfauna azután véglegesen megerősíti az előbbi feltevés helyességét: a minálunk élő magashegyi formák egy része, a *Silo*, *Agapetus*, *Rhyacophila*, *Lithax*, *Philopotamus*, *Agraylea*, *Dolophilus*, stb. genusokba tartozó fajok akkoriban a középeurópai síkságokon éltek, melyeknek átlagos hőmérséklete a paleoklimatologusok számítása szerint akkoriban 22° C volt.

Mindezek a körülmények amellet szólnak, hogy 1. a rovarok elterjedését nem mindig befolyásolják az éghajlati tényezők, 2. hogy a harmadkori fajok nagy része a pleistocént csakugyan átélte. Ha ez utóbbi igaz, akkor a jégkori fajok névsora is revízióra szorul és így a jelenleg a magasabb hegyvidékekre szorult és szigetszerűen elterjedt fajokat többnyire harmadkori fajoknak kell tekinteni. Ilyen körülmények között tehát azt kérdezzük, hogy melyek az igazi jégkori rovarfajok? Ha a harmadkori rovarokon végigtekintünk, akkor feltűnő jelenség, hogy azok között *brachypter* formákkal nem találkozunk. Annál érdekesebb azonban az, hogy rövidszárnyú formák a magasabb hegyvidékeken jelenleg aránylag gyakran fordulnak elő. A *Perlidák* családjába tartozó *Dictyopteryx*, *Arcynopteryx*, *Perlodes*, *Dinocras*, *Dictyopterygella* és *Dictyogenus*-fajok részben rövidszárnyú, magashegyvidéki alakok, melyeken a szárny elvesztésére irányuló tendencia a hegycsúcsokon történő izolációval, de azokkal az életfeltételekkel is összefügg, melyeket a jégkorszak azoknak nyújtott. A *brachypter* alakok hegyi patakokhoz, forrásokhoz kötöttek és feltételezheljük róluk, hogy egyre kevesebb hasznát vehették repülőképességüknek. Ha vesszük, hogy a *Boreus* megjelenése hidegebb éghajlathoz van kötve, akkor ennek szárnyatlanságát is éghajlati tényezőkkel kell oki összefüggésbe hoznunk. *Boreus*-ok a harmadkorból nem ismeretesek és a Panorpáknak, melyekből a *Boreus*-okat levezetheljük, még a harmadkorban is jól fejlett szárnyaik voltak. Minthogy a szárnyatlanság kialakulása hosszú törzsejlődéstani folyamat, csakis a diluviumban mehetett végbe, melynek életfeltételei a szárnyak visszafejlődését a metamorfozist meglátszó tényezők kapcsán csak elősegíthették. Az állat ontogenezise folyamán egyre hosszabb időt töltött el lárvá, illetőleg bábállapotban, amit a hiányos táplálkozási viszonyokra lehet visszavezetni, s ez az állapot azután nemzedékek során állandósult (epistasis).

Ha mindezeket tekintetbe vesszük, akkor jégkori fajokul igazság szerint csakis azokat a rovarokat lehet elismerni, melyeket a jégkor sajátosságai életfeltételeivel termelt ki magából s így a „jégkori fajok” sorából azok, amelyek már a diluviumot megelőző mérsékelt meleg égöv alatt éltek, kiesnek.

Miért terjedtek el mégis szigetszerűen azok a harmadkori maradványok, melyeket eddigelé jégkori fajoknak nevezünk? Erre a kérdésre a *Podisma*-k elterjedése és törzsejlődési viszonyai adják meg a választ. A *Podisma pedestre* szigetszerű előfordulása hazánkban ismeretes. Az Északi- és Déli-Kárpátokon

¹ V. 6. Pongrácz A., Beiträge zur Tiergeographie Polens. Arch. f. Nat. 1921.

kívül ez a faj megjelenik a Bakony déli nyulványain és egybeült is. Középeurópai alakjain a rövidszárnyúság dominál, azonban a keletázsiai és északamerikai *Podisma*-k hosszúszárnyúak. Minthogy a szárnyatlanság mindenképpen másodlagos jelenség, a *Podisma pedestre* kétségkívül szárnyas ősformákra vezethető vissza s ennek megfelelően terjedése is egy ősi keleti fejlődési centrumból keletre nyugati irányban ment végbe. Ez előnyomulás alatt a *Podisma*-fajokra a legkülönbözőbb életfeltételek hatottak. A keletázsiai *Podisma*-k és azok rokonai a hegynyelől lassan lefelé vonultak, a meleg nedves erdősekeket keresték fel s részben a lombos növényekhez alkalmazkodtak. Nyugatra történő előnyomulásuk alkalmával azonban egyre jobban népesítették be a füvel gyéren benőtt síkságokat, de megőrizték azt az ősi életmódjukat is, mely azokat a nedvesebb, lápos területekhez kötötte. Ez azonban arra képesítette őket, hogy már igen korán, legkésőbb a miocén végén elárasszák a középeurópai síkságokat. A terjedés irányát az a földnyelv jelzi, melyet az ősi ázsiai kontinens nyugat felé ől oly hosszú, hogy az majdnem eléri az ibériai félszigetet, de az ősi nagy Angaris kontinens is megadja a terjedés lehetőségét, mely azonban csak a harmadkor vége felé kezd egységes kontinenssé kialakulni. Az eocénben ugyanis a nagy centrális Tethys derékban kettéhasítja az eurázsiai tömböt s ezzel két fauna elkülönülődését teszi lehetővé. A keleti tömbé az északamerikai faunához közeledett s ennek nyomait ma is megtaláljuk (transbaikai fauna). Kelet-szibéria Orthoptera-faunája sokban emlékeztet az északamerikai nyugati partvidékek faunájára, s a vikáriáló fajok száma itt feltűnő. A nyugati, cisbaikai formák már valószínű eurázsiai elemek. A harmadkor végén ezeknek zöme rohamosan nyomul nyugati irányba, a nagy száraz síkságokon azonban ezek már nem találták meg életfeltételeiket s ezért is a tundra lépokon maradtak vissza, amelyek azonban Középeurópát és így a kárpái medencét is csak szóróványosan borítják.

Azóta a tundrafajoknak és jégkori fajoknak bizonyos keveredése következett be a kárpái medencében, azonban az igazi jégkori fajok nagyobbára mégis szárnyatlan alakokból kerülnek ki, melyek nagyobb mértékben őrizték meg szíveszerű előfordulásukat, mint az előbbiek.

Dr. Pongrácz Sándor.

Magyarország állatföldrajzi felosztása címen folyóiratunk megelőző füzetében közölt cikkemhez egy pótló, ill. helyesbítő megjegyzést kell fűznöm. Ott a 2. oldalon a faunakatalógus adatairól szólva ezt írtam: „A helyzet nem sokat változtat az a körülmény sem, hogy egyes csoportok feldolgozói, C s i k i, D a d a y, M o c s á r y, S c h e n k és mások az illető csoportok jegyzékéhez adott bevezetésben röviden foglalkoznak a tárgyalt állatcsoportok elterjedésével is, mert ez irányú megjegyzéseik nem igen mennek túl némi nagy általánosságokon” Sajnálattal kell beismernem, hogy az e mondatban foglalt általánosítással akaratlan igazságtalanságot követtem el S c h e n k J a k a b-bal szemben, akinek az Aquila 1918. évi 25. kötetében a 31—88. lapokon megjelent „Übersicht der Geschichte der Ornithologie in Ungarn” c. tanulmánya elkerülte figyelmemet, pedig abban a szerző a 76—78. oldalakon a magyar ornisz összetételével és állatföldrajzi kapcsolataival is foglalkozik, sőt ez utóbbi tekintetben nevezetes álláspontja is jut. Ugyanis a 77. oldalon ezt írja: „Ha csak itt költő madarainkat vesszük tekintetbe, mindenesetre meg lehet állapítani, hogy bizonyos vidékekre jellemzőek egyes fajok . . . , ha azonban előfordulásuk alapján az ország területét fel akarjuk osztani, az derül ki, hogy Magyarország egész területe, a tengerpart menti sáv kivételével, meglehetősen egységes, különösen ami a gyakrabban és tömegesebben előforduló fajokat, tehát madárvilágunk túlnyomó részét illeti, mert leszámítva a ritkaságokat csak igen kevés olyan faj van, amelynek előfordulása csak egyetlen régióra szorítkozik”. Ez a megállapítás nevezetesen azért, mert lényegében megegyezik H a n k ó-nak a halak elterjedéséből levont és dolgozatom 3. oldalán idézett megállapításával, mely szerint Magyarország halfauna szempontjából tovább alig tagolható terület.

S o ó s L a j o s.

A *Tropidiscus carinatus* Müll. magyarországi elterjedése. E faj magyarországi elterjedéséről nagyon kevés biztosat tudunk. A faunakatalógus H a z a y adatai alapján felsorolja ugyan Budapestről, azután a balatoni monografia nyomán a Balaton környékének 8 pontjáról s végül Pozsonyból is, azonban egyik

adat bizonyító példányai sincsenek meg. Azok helyességét tehát nem lehet ellenőrizni, elfogadni pedig minden további nélkül annál kevésbé lehet, mert e fajt testvérlajától, a *Tr. planorbis*-tól néha szinte lehetetlen elhatárolni azért, mivel átmeneti alakok vannak köztük. A *Tr. planorbis* és *carinatus* típusos példányai közt tekintélyes különbség van a ház nyílásának alkotásában, valamint a taraj elhelyezése tekintetében. Ha ez a két bélyeg típusosan van kifejlődve, akkor a két faj elhatárolása nagyon könnyű és biztos, de annál bizonytalanabb a két bélyeg ingadozása esetén, ami nem is ritka jelenség. Az ilyen kétes hovatartozású, de a *Tr. carinatus*-hoz mégis rendesen közelebb álló egyéneket az irodalom *Tr. carinatus* var. *dubius* Hartm. néven tartja számon. Már most a főntebb említett adatok bizonytalansága onnan ered, hogy ez a kétes alak nálunk is előfordul, s mivel könnyen nézhető *carinatus*-nak, a példányok ismerete nélkül nem lehet megmondani, nem erre vonatkoznak-e azok?

Idevágó saját megfigyeléseimet röviden a következőkben foglalom össze: A Nemzeti Múzeum anyagában a *Tr. carinatus* Magyarországból, mindössze 3 helyről szerepel Soós Lajos gyűjtése alapján, nevezetesen Obecseről, Bajoról és a Drávatorokról. Ezek közül az obecseiek valóban a *carinatus*, a bajorjai és a drávatoroki 1—1 példány ellenben a *Tr. carinatus dubius* Hartm. képviselője. Nekem magát a *carinatus*-t Budapest környékén több helyen sikerült megtalálnom. Így előkerült Budapest határából a Rákos patak melletti pocolyákból, Rákoscsabán a tavasszal 20-nál több élő példányát gyűjtöttem és szép számban találtam Veresegyháza mellett is. Ellenben a Balaton mellékén, ahol pedig több ponton kerestem nem sikerült megtalálnom. Pedig itt vagy ennek vagy a *dubius*-nak elő kell fordulnia, mert legutóbb Jacek el a fenéki partok mentén megtalálta a héját.

Meg akarom jegyezni még azt is, hogy a *Tr. carinatus*-t anatómiailag eddig csak Lehmann vizsgálta meg s azt találta, hogy semmiben sem tér el a *planorbis*-tól. Én nagyon sok példányát vizsgáltam meg és boncoltam fel mindkettőnek s úgy vélem, hogy megtaláltam a kettő közt lévő anatómiai különbséget, de ebben a tekintetben is épp úgy átmenet van a kettő közt, mint héjuk tekintetében. Erről azonban más alkalommal szándékozom beszámolni.

Soós Árpád.

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Cuénot Lucien: La genèse des espèces animales. III. éd. Avec 162 gravures, pp. 801. Paris, 1932.

Immár harmadik kiadásában fekszik előttünk a nancyi egyetem professzorának jeles munkája, amely vaskos kötetben és kritikai megvilágításban foglalja össze az evolúcióról szóló eddigi ismereteinket. Az első pillanatban az az érzésünk, hogy ilyennemű munka megírása ma, amikor könyvespolcokat lehetne megtölteni származástani munkákkal, felesleges. De ha alaposan áttanulmányozzuk Cuénot művét, meggyőződhetünk arról, hogy a szerzőnek van sok új mondanivalója is. A szerző nem tartozik az evolúció szélsőséges hívei közé. Nem helyezkedik a biológiai dogmatizmus álláspontjára s mindvégig szigorúan tárgyilagos kíván maradni. Bevallja, hogy származástani kutatásaink tele vannak feltevésekkel és tudásunk hézagaival, hiszen számolnunk kell azzal, hogy a geológiai idők folyamán átalakult formák többsége ismeretlen marad előttünk. De azért minden egyes újabb felfedezés napvilágra hoz egyet-egyét közülük. Ezek a kihalt átmeneti formák azonban számunkra pozitív tények, az általános átfarmálódás a posteriori bizonyítéka az a megegyezés, mely valamely csoportnak megjelenése és a szervezete által megjelölt hely között van. Ennek alapján a legrégibb emlősök helyét ősi hüllők s az ősi madarak helyét szintén bizonyos hüllők készítették elő. Ha ezt az összefüggést törzsákkal érzéktjük, akkor jöhetnek van feltételezni, hogy ezek, ha akármilyen durva vonásokban is adják vissza a valóságot és bármennyire is revízióra szorulnak, nagyjában mégis megfelelnek a valóságnak. A szerző ezért is különösen kiemeli, hogy a származás

nem feltevés, hanem valóságos tény, melynek tapasztalati jellegét már egymagában a polimorfizmus és a kialakulófélben lévő fajok hosszú sora igazolja.

Mindazonáltal a származástannak vannak tanításai, amelyek kritikai revízióra szorulnak. Az alkalmazkodás jelenségeit akkor érthetjük meg igazán, ha azokat alapos biológiai analízisnek vetjük alá. Cuénót-nak legnagyobb érdeme, hogy ezt a munkát sikeresen elvégezte. Az alkalmazkodásnak egész sereg ismeretlen esetét hozza fel példaképpen. Hangsúlyozza, hogy az egyén és a faj adaptációjának megítélése különböző szempontok alá esik. Az előbbinek alkalmazkodása a szerves struktúrától függ, de ha magának a fajnak alkalmazkodását is tekintjük, akkor itt a peték számát, nagyságát, a szaporodás arányait is figyelembe kell venni. Az igazi adaptáció esetében a szervezet összes jellegeivel alkalmazkodik a környezethez, a többi esetekben ú. n. nem okvetlen szükséges jellegek is maradtak fenn, nyilván az illető szerves alaknak praeadaptáció, vagyis egy előzetes alkalmazkodási korszakából. Ugyanis mielőtt a szervezet valamely környezetet elfoglalt volna, melyhez nagyjában alkalmazkodott, már egy előző környezethez történő alkalmazkodása révén szerzett jellegeket is magával hoz, melyeknek az új környezetben eselleg már nincsen jelentőségük. Ebből két tanulság szűrődik le: először az, hogy tulajdonképpen minden adaptáció végeredményben praeadaptáció, másodsor, hogy eszerint nincsen okvetlenül oksági összefüggés az állat előzetes alkalmazkodása és azon környezet feltételei között, melyben jelenleg él. Ez azonban nem egyeztethető össze a származástan régebbi tanításaival. A szerző a faj adaptációját statisztikai alkalmazkodásnak nevezi s erre az édesvízi állatokat hozza fel példaképpen, melyeknek nagy petéik vannak, az ezekből kikerülő lárvá nem veszi fel a tengeri lárvá alakját, mely a tenger áramlásához alkalmazkodott, viszont alkalmas arra, hogy benépesítse a szárazföld folyóit és tavait.

Az adaptációk azonban arra is megtanítanak, hogy a törzsfejlődésnek meghatározott iránya van s hogy az ez irányú fejlődésnek milyen nagy szerep jutott az evolúcióban. A párhuzamosan haladó fejlődési sorok az orthogenetikus fejlődésnek fényes bizonyítékai és eléggé igazolják a törzsfejlődési irányok önállóságát, anélkül, hogy a nagyobb rendszertani kategóriáknak egymástól független és korlátolt teremtetését kellene feltételeznünk, mint azt Geoffroy-ék elképzelték.

Cuénót-nak műve többi fejezeteiben is mindig akad új mondanivalója. Igen érdekesen tárgyalja a *Pleuronectes* kialakulását s egynehány új példával a biogenetikai alaptörvényt is iparkodik rehabilitálni. Történeti fejtegetéseiből megtudjuk, hogy a régi egyházatyák a VIII. sz.-ig evolucionisták voltak s ezek közül különösen Vaníni neve emelkedik ki nagyobb jelentőséggel. A szerző művét az állatok földrajzi kialakulásával zárja be, mellyel azt valóságos állatföldrajzi vezérfonallá avatja.

Cuénót műve annyira kiváló, hogy ismertetésével egyúttal kritikát is mondunk róla. Csak annyit kifogásolhatunk rajta, hogy az amerikai szerzők eredményeit kissé elhanyagolja. A praeadaptáció gondolata számunkra nem új. Vialleton¹ 1929-ben azt a magasabb rendszertani kategóriákra is kiterjesztette s kifejtette, hogy a fajoknak, melyek a természet biotopjait benépesítik, csupán egy előzetes alkalmazkodás teszi lehetővé azt, hogy a természet selejtező munkájából győztesen kerüljenek ki. Abban a fejezetben, amely az adaptációról szól, mintha Geoffroy szavai („balancement des organes”) csendülnének fel, de ez legfeljebb csak azt igazolja, hogy a régi elméletekben is van valami maradandó, ami túléli az időt. Az emberi nem eredetével keveset foglalkozik a szerző, de annak, aki az erre vonatkozó fejezetet elolvassa, az az érzése, hogy az emberi származás kérdése nemcsak alaktani, hanem lélektani probléma is.

Dr. Pongrácz Sándor.

Glogner M.: Phylogenese und Geschwulstentstehung. Leipzig, 1934. A. Barth pp. 1—37.

A szerző már egyik régebbi írásában hangsúlyozta, hogy a rosszindulatú daganatsejtek Protozoa jellegeiből arra lehet következtetni, hogy azok a szabadon élő véglényekkel törzsfejlődésánilag bizonyos fokig összefüggnek. Ezek a

¹ V. 6. L'origine des êtres vivants, p. 376.

rosszindulatú daganatsejtek ugyanis a véglényeknek nem egy fiziológiai sajátosságát, erős osztódó képességét, azonkívül alakját és nagyságát is megőrizték, ami annak bizonyítéka, hogy ezek a sejtek igen ősi, szabadon élő Protozoák származékai s eszerint eredetük nem a szomatikus sejtekre, hanem igen messzire, a törzsfejlődési sor kezdetén vesztendő egysejtű lényekre vezethető vissza. Hogy hogyan kerültek a soksejtű szervezetbe, ez régóta vita tárgya. A régi felfogás szerint a rosszindulatú sejtek feltűnő gyorsan, hirtelenül jönnek létre a szomatikus sejtekből, míg az újabb magyarázat azt tanítja, hogy ezek a törzsfejlődés legősibb szakából maradtak vissza igen ősi sejtekből, melyeknek egy része évmilliók leforgása alatt, átmenetek közepette, amelyeket ma elég nagy számmal ismerünk (v. ö. sejtkolóniák, *Volvox*, stb.), Metazoa-sejtekké alakult át, egy másik, kisebb része azonban a Protozoa jellegeket sok tekintetben továbbra is megőrizte. A szerző is ezt a felfogást vallja és hivatkozik R i b b e r t-re, aki a daganatképzés végső okait szintén nem az ontogenezis kezdeti szakából visszamaradt embryonális, hanem igen ősi sejtekre vezeti vissza. Ezek időközben önálló anyagcserére tettek szert, ami abból is kitűnik, hogy pl. oly betegleg lipomája, akik valamilyen betegség következtében súlyosan lesoványodnak, térfogatában nem kisebbedik, anyagcseréje tehát független a test szöveteinek zsíryanycseréjétől, másrészt azonban nem veszítette el ősi jellegét. A szabadon élő Protozoák testében gyakori glykogénnel a rosszindulatú daganatokban is találkozunk. A rosszindulatú szöveti sejtek egy része azonkívül vakuolálás, pseudopodiumos amoeboid sejt, mely igazság szerint a Protozoákhoz volna sorolandó.

A szerző álláspontja szomorú perspektíva elé állítja a sebészt, aki a daganatok elleni küzdelemben a pathológikus jellegeken kívül a fiziológias jellegekkel is szemben találja magát, másfelől azonban érdekes távlatokat nyit a kutató számára. Kevés a valószínűsége ugyanis annak, hogy a daganatképzés okai visszamaradt embryonális sejtek volnának, melyeknek egyszerre, hirtelen „eszükbe jutna” hátátalanul elszaporodni és osztódni. Ezeknek a megjelenése különben is teljesen ellentmond a célszerűségi elvnek, melynek értelmében a szervezetre ennyire célszerűtlen és káros sejtek, ha azoknak anyagcseréje közös a többi sejt anyagcseréjével, a törzsfejlődés folyamán már régén kiküszöbölődtek volna. Már pedig ezzel szemben azt látjuk, hogy ezek igen hosszú idő leforgása alatt is valósággal diktátori szerepet visznek, minden eszékkel utat törnek, keresztül gázolnak a célszerűség elvén, amit csak úgy lehet megérteni, ha feltételezzük, hogy azok fejlődését csakugyan egy őserő, magukban e sejtekben rejlő ősi vitális inductio szabályozza, mint amely a véglények-től származó örökségképpen mai napig is fennmaradt.

Mindazonáltal mégis felvetjük a kérdést, hogy ha ezeknek a sejteknek fokozott osztódó képessége ennyire ősi, miért nem csökkent az ennyi évmillió múltán, hiszen a törzsfejlődés nem egy esetben azt igazolja, hogy igen ősi jellegek bizonyos idő múlva visszaszorulnak a szervezetben. Már pedig ezzel szemben a statisztika azt mutatja, hogy a karcinomás megbetegedések száma emelkedik. De ugyanakkor azt kérdezhetjük, hogy ha ez a sejtosztódás ősi sajátossága a szervezetnek, akkor miért nem őrizte meg azt mindegyik szervezet. Hiszen ha a daganatbetegségek terjedőben is vannak, mégsem szenved minden egyén olyan betegségben, mely a sejtek abnormis osztódóképességében jut kifejezésre. A szerző azonban ezzel ellentétben éppen azt hangsúlyozza, hogy nincs jogunk az emberiséget ab ovo egészségesnek tekinteni s figyelmeztet arra, hogy a sejtcsoportok közötti osztódási anomáliák már kezdetől fogva megvoltak és csak azért nem állandóak, mert M e n d e l törvényét követik és többnyire mint recessív jellegek nemzedékek hosszú sorát átugorhatják.

Ilyen körülmények között a megfigyelések részben támogatják, részben cáfolják a szerző feltevését. Bármiképpen álljon is azonban a dolog, egy fontos tanulság ezekből a fejtegetésekből mégis leszűrődik: pathológikus jellegek megítélése a törzsfejlődésben szempontjából teljesen relatív és így a betegség megítélése is viszonylagos. A gyermekről, aki féktelen haragjában a földre veti magát, ordít és toporzékol, senki sem fogja mondani, hogy hisztériás, de felnőtt korban ezek a tünetek határozottan elmebajra vallanak. Az alsóbbrendű gerincesek maggal ellátott vörösvérsejtjei normális élettani működést teljesítenek s ez embryonális életünkre is fennáll, de ha ezek a felnőtt korban is jelentkeznek, mint pl. az anaemia perniciosa esetében, amikor ugyanis a szervezet az embryonális állapotban lévő, tehát maggal ellátott vörösvérsejteket is kénytelen bevonni anyagcseréjébe, akkor pathológikus állapottal állunk szemben. Ilyen re-

atív elbírálás alá esik azoknak a sejteknek a szaporodása is, melyek a daganatokhoz vezetnek. Embryonális korban ez az osztódás nem rendellenes, de felnőtt állapotban annak nevezhető. Ilyenformán a pathologikus jellegeknek mindig megvan a filogeniai jelentősége, s ha mindehhez hozzávesszük azt a megdöntöhetetlen tényt, hogy a rosszindulatú daganatok sejtjei viselkedésükben sokkal közelebb állnak amoeboid sejtekhez, mint a szoma elemi részeihez, akkor kénytelenek vagyunk felvenni, hogy a rendellenes sejt szaporodásnak filogeniai okai vannak.

Sachs azt mondta: minden szerves alak eredménye egy történetnek, mely oly régi, mint maga a szerves világ. Mi hozzáfűzzük, hogy a rosszindulatú sejteknek is meg van a maguk ugyanolyan régi története.

Dr. Pongrácz Sándor.

Jelgersma G.: Das Gehirn der Wassersäugetiere. Leipzig, 1934. A. Barth. 238. o.

Az utóbbi évek szakirodalmában kevés oly érdekes munkával találkozunk, aminő a szerző klasszikus műve, melyben a vízi emlősök agyvelejével foglalkozik. Benne egy oly állatcsoport idegrendszerét és idegétét kutatja, melyről eddigelé jóformán semmit sem tudunk. Kutatásai nagy áldozatokkal jártak, hiszen a nagytermetű vízi emlősök agyvelejéhez igen nehéz hozzájutni. Amellett a központi idegrendszer a halál beállta után is még jó ideig megtartja hőmérsékletét s így hamarosan rohad s kutatásra nem alkalmas.

A szerzőben saját bevallása szerint a csodálat kellett fel a tengeri állatok iránti kutatási vágyat, azok agyvelejének csodálatos fejlettsége, melynek okait nem ismerjük. Már a *Manatus*-nak is feltűnően fejlett agyveleje van, de még feltűnőbb és szinte emberi a delfiné. A delfin agyvelejének több tekervénye van, mint az emberi agynak. A kisagy féltekéi erősen fejlettek és a vermis cerebelli igen kicsinek bizonyul. Ezek mind olyan jellegek, melyeket az emberi agyvelőn is megtalálunk. A kutató nem kívánt ezek alapján messzemenő és fantasztikus következtetésekre jutni, azonban önkénytelenül is kutatni kezdte ezeknek az állapotoknak a múltját. A vízből a szárazföldre kilépő ragadozó állatok szerveztelére a többi között az agyvelő rohamos térfoglalása jellemző. Azonban tudjuk, hogy a szárazföldi emlősök és madarak egy része a törzsfajlás folyamán ismét visszatért a vízbe. Ez a körülmény az agyvelő további kibontakozására is rányomta a maga bélyegét, melynek egyes részeire különféle sors vár. A vízi élettel egyes érzékszervek, mint pl. a szaglótájéék, visszafejlődtek, mások annál nagyobb fejlettségre tettek szert. Ide tartozik az izomérzés és a vestibularis szerv a maga függelékeivel. Az érzékszervek visszafejlődése magával vonja az azokhoz tartozó idegpályák visszaszorulását is, azonban a kisagy térfogatában annál nagyobbra növekedett. Működését illetőleg nem önálló, hanem a nagy agyvelő függvénye. Mindkettőnek együttes munkája a végtagok koordinációjában jut kifejezésre. Ez a szárazföldi emlősök esetében is megvan, de a vízi emlősök e koordinációja a szárazföldiekétől különbözik. A vízi végtagjain kezdeteleg, az ember esetében már jóval előrehaladottabb, különösen, ha a kéz munkáját vesszük tekintetbe, s ezt követi az ú. n. beszédmozgásokat végző izmok harmonikus együttműködése. A vízi emlősök végtagjainak koordinált mozgása az egyensúlykoordinációban nyilvánul meg, mely a főként tökéletes és gyors mozgásaiban éri el tetőfokát. Ez az állat bármilyen helyzetben megtartja egyensúlyát szemben a halakkal, amelyek csak egyféle helyzetben tudják ezt megtenni. Ez a harmonikus izommunka azonban csak az itt említett vízi ragadozókon van meg; oly vízi állatok, melyek, mint a szírének, táplálékukat kevés megerőltetéssel szerzik meg, ez a magasán fejlett koordináció is elmarad.

A koordináció az idők folyamán kialakult sokféle mozgás együttes kombinációjának eredménye, változó és nem vesézületett mozgási sajátsága az állatnak, melyet az idegpályák és a dúcsejtek szabályoznak. Az utóbbiak nyulványainak összeköttetései magasabbrendű, bonyolultabb és újabb koordinációkat hozhatnak létre. A gerincvelő centrális magvainak és a vörös magnak működése eddigelé ismeretlen volt, csak annyit tudunk, hogy azok nem kapcsolódnak bele a reflexmozgások pályáiba. A szerző felfogása szerint azonban ezek nem egybeként, mint közli ganglionok, melyek nyulványaik mozgékonyága következtében minden pillanatban képesek arra, hogy legkülönbözőbb összeköttetéseket létesítsenek a dúcsejtek között, vagy hogy azokat megszüntessék. A magasabb

koordinációs mozgások a szerző szerint úgy jönnek létre, hogy a mozgások együtessége, a „mozgási kép” a nagy agyvelőben alakul ki. Innen indul ki egy beidegződés a medulla oblongata piramisához és adja a nyers impulzust, mely a legközelebbi utirányt képviseli a periferiák felé és amely legelsőknek érkezik meg. A második beidegzési pálya sokkal hosszabb úton halad, a kisagyvelőn halad át és a közli ganglionokat érinti. A cornu anterior, sejteihez tehát későbbben érkezik és így a piramisoktól átvett és már megérkezett nyers impulzust tökéletesíti.

A vízi emlősök koordinációs pályáinak további kibontakozását a hallójárat vestibuláris rendszere egyengeti, a többi emlősökét az izomérzés, amelyben a koordinációs pályák bonyolultsága és az izmok ingerlékenysége eléri a tetőpontját, amidőn oly komplikált koordinációs rendszert létesít, amelyen az emberi beszéd.

Bármily betekintést nyerünk is a vízi ragadozó emlősök idegrendszerének e rendkívül bonyolult szerkezetébe és működésébe, mégis érthetetlen marad számunkra az, hogyan volt lehetséges a szagló- és látópályák kezdetleges kifejlődése mellett az égensúlyérzék és csodálatos kibontakozása. Itt két fejlődési folyamatra kell gondolnunk, mely egymástól teljesen függetlenül ment végbe és éppen ez a körülmény, valamint az érzékszervek és idegrendszer különböző fejlődési fokának a bálnafélék csoportjában megnyilvánuló ellentéte az, amelyre a szerző bevallása szerint nem tudunk kielégítő választ adni.

Dr. Pongrácz Sándor.

Hone E.: The present status of the muskox in arctic North America and Greenland. Special publication of the American Committee for International Wild Life Protection, No 5. Cambridge, Mass., U. S. A. 1934. 4^o, 87 oldal, 4 tábla képpel, 3 szövegközötti térképpel és 2 külön (egy színes) térképlappal.

A nemzetközi természetvédelmi egyesület amerikai bizottságának megbízásából Hone Erzsébet, a nevezett bizottság segédtitkára szedte össze és rendezte sajtó alá a pézsmakörre vonatkozó irodalmi adatokat nagyon lelkiismeretesen és nagyon ügyesen. A pontosan felsorolt irodalomból a legrégebb 1720-ban, a legújabb 1934-ben jelent meg. Ezen kívül a pézsmakörre vonatkozó eddig még nem publikált fontosabb kéziratokat is tanulmányozta, minek következtében a könyvben megtaláljuk mindazt, amit a ma is élő pézsmakörrel tudunk. Böven tartalmaz a munka a pézsmakör elterjedésére vonatkozó történelmi adatokat is, míg a fosszilis pézsmakör egykori elterjedését csak röviden összefoglalólag tárgyalja. Még ebből a rövidre összefogott fejezetből is igen érdekes, hogy 1908-ig 70 lelőhelye ismeretes a fosszilis pézsmakörnek Európából és Ázsiából. Magyar szempontból igen örömdetes, hogy Hone Erzsébet e sorok írójának a pézsmakör történelmi előfordulására vonatkozó szerény adatait is átvette, és pedig fontosságuknál fogva aránylag elég részletesen; mindenesetre ehhez hasonló adat, úgy látszik, ma még nincs több az irodalomban.

Részletesen foglalkozik szerző ezután a pézsmakör előfordulásának észak-amerikai történelmi adataival, amelyekből igen érdekes, hogy Alaszkában (a Behring-szorostól a Mackenzie folyóig terjedő területen) a pézsmakör a mu század közepén, 1850 táján, halt ki.

Szerző szerint a ma élő pézsmakörnek három alfaját ismerjük, nevezetesen az *Ovibos moschatus moschatus* Zimm., az *O. m. niphoeus* Elliot és az *O. m. Wardi* Lyd. alfajokat. A *moschatus*-t elterjedéséről Barren Ground vagy fekete pofájú —, a *niphoeus*-t hudsonöbli —, a *Wardi*-t grönlandi pézsmakörnek nevezik. Az alfajok színben, nagyságban és a szarv alakjában különböznek egymástól. A fekete-pofájú pézsmakör a Hudson-öböl nyugati felétől a Mackenzie folyó torkolatáig terjedő tundrás területet (Barren Ground) lakja. 1870-ben még bőven volt belőle, 1931-ben azonban már az 1000-es számú csordák helyén 10 ha akad. Még jobban kipusztult a *niphoeus*, amelyből 1924/25-ben láttak még néhányat a Hudson-öböl nyugati partján.

Az észak-amerikai kontinensen — az arktikus szigeteket nem számítva — Anderson szerint kb. 500 pézsmakör él, amelynek fele azonban a Thelon nevű védett területen található. Igen érdekes Seton adata is, amely szerint 1800-ban 6 millió négyzetmérföldnyi területen 1 millió pézsmakör élt (ugyanakkor ugyanilyen nagy területen volt elterjedve a bölény is, melyből 50 millió

élt). Grönlandot nem számítva az arktikus tájakon ma élő pézsmáokörök számát 10,000—50,000-re becsülik, ami az 1800. évi állománynak 1, legfeljebb 5%-a. Grönland nyugati partján, a 82 foktól délre ma már nem él a pézsmáokör, északi partjain is csak gyéren található, míg keleti partjain számukat 6,000—10,000-re becsülik. A pézsmáokör Grönland keleti partjaira vándorlás útján jutott el, mert pl. 1820-ban Scoresby és fia a róluk elnevezett öböl környékén (ahol évekig éltek) sohasem láttak pézsmáokört, míg ma ezen a helyen él a legtöbb pézsmáokör Grönlandban.

Ezután igen részletesen foglalkozik szerző a pézsmáokör alapos megirtulásának okaival. Sok állatot elpusztítottak az eszkimók, ennél többet hússzerzés okából a prémvadászok, alaposan megirtították a pézsmáokörök sorait az állatkereskedők, de legtöbb talán a sarkutazóknak esett áldozatul, akik közül nem egy expedíciójának hussal való ellátását a pézsmáokör vadászatára alapozta. Így Perry különböző sarki expedícióin több mint 600 pézsmáokört ejtett el, amelyek közül 140 darabnak a bőrért az amerikai múzeum őrzi. A sarkutazók tette még menhető, de semmiképpen sem az állatkereskedőké, akik ha pézsmáokör-csordára bukkantak minden öreg állatot meggyilkoltak azért, hogy a fiatalokat fogságba ejthessék. Így 1899-től 1926-ig Keletgrönlandban 228 drb. élő borjut fogtak, amelyeknek megszerzése 1140 öreg állat életébe került. Ennek következtében az európai állatkeretek 1933-ban elhatározták, hogy ezután nem vásárolnak pézsmáokört. A pézsmáokörnek egyébként kevés ellensége van, a jegesmedve kivételesen támadja meg (ritkán sikeresen), legtöbb kárt tehet még benne, az ember nem számítva, a farkas és a szabadjárára eresztett szánhúzó kutya.

Kanadában a pézsmáokör 1910 óta áll védelem alatt. Dánia csak a Scoresby-öböl környékén levő pézsmáoköröket helyezte a törvény védelme alá, a többit a hozzáférhetetlenség (pack ice) védi úgy-ahogy és az, hogy ma már vadászatok nem kifizetők.

Zoologiai szempontból még igen érdekesek a pézsmáokörrel végzett telepítési kísérletek. Így 1930-ban az alaszakai College mellett 40 acre (16,2 hektár) körülrkerített területen 15 him és 19 nőstény grönlandi pézsmáokört (felében borjut, felében 2 éves állatot) bocsájtottak szabadon. Az állatok darabja 500—600 dollárba került (nem tudományos célra 100 dollárért is lehet egyet szerezni). 1934-ben az alaszakai állomány 25 állatból állt; az elpusztult 9 állatból hatot alaszakai medvék téptek szét.

Norvégiában is kísérleteztek a pézsmáokör megtelepítésével. Az első telepítés nem sikerült, mert túlságosan délen helyezték el az állatokat. 1929-ben a Spitzbergákra vittek 17 darabot, amelyek olt szépen szaporodtak is. 1931-ben a Spitzbergákról 10 darab pézsmáokört Norvégiába vittek és a Gudbrand völgy és a Trondetó között elterülő, 1000—2200 méter magas területen szabadon eresztették az állatokat. Ezek az állatok kitűnő egészségnek örvendenek, de eddig nem szaporodtak. A szabadon élő pézsmáokör-csorda ma egyik sokat látogatott zoologiai nevezetessége Norvégiának.

A könyv bőven tárgyalja a pézsmáokör életmódját, biológiáját nagyon kimérítően, alaktani leírását is, minthogy azonban ezeket nagyobb állattani kézikönyvekben is megtaláljuk, mindezekre nem térek ki. Külön kiemelendőnek tartom azonban a könyv csodálatosan szép képeit; négy táblán az állatokra igen jellemző 8 fényképet közöl a szerző. A könyvhöz melléketül két igen szép térképet is csatoltak, az egyik az északamerikai sarki tájat, a másik Grönlandot ábrázolja.

A nemzetközi természetvédelmi egyesület amerikai bizottsága a legnagyobb propagandamunkát végezte el akkor, amikor a munkát közreadta, mert ezzel az érdekesítő könyvvel sikerült az érdeklődést felkeltenie; ily módon remélhető, hogy a pézsmáokör védelme tökéletesíthető.

D r. É h i k G y u l a.

Lehmann Ernst: Biologie im Leben der [Gegen]wart.
München, 1933, Lehmann J. F., 266 lap.

Kissé vegyes érzelmekkel vesszük kezünkbe a tübingai egyetem botanikus professzorának ezt a könyvét, hiszen a címlap alján ez a mondat áll fel-tűnő betűkkel: „A biológia a nemzeti szocialista világ-nézet alapja.” Tapasztalatból tudjuk ugyanis, hogy a természettudományokat így a biológiát sem lehet politikai világnézetek sokszor nyikor-

gó kocsija elé fogni, mint ahogyan nem lehet különféle színű szemüvegek segítségével szemlélni a természet lebilincselő világát.

Am minél jobban elmélyedünk az érdekesen és nagyon tanulságosan megírt könyv anyagában, annál kellemesebben csalódunk. Nincsen benne semmiféle kiütőköző politikai irányzat s a biológiát a szerző egyáltalában nem állítja be politikai szolgálatba. Valóban azt adja, amit a címben kifejez: megmutatja, hogy a biológia milyen óriási fejlődésen ment keresztül és milyen nagy fontossága van a mindennapi életben. De reámutat arra is, hogy milyen szerepe van a faj és nemzet életében, valamint a jövőendő kialakításában. Minthogy szélesebb körök érdeklődésére tart számot, azért mindenütt könnyű stílusban, érthetően és egyszerű ruhába öltöztetve tárja elénk a biológia óriási szerepét mindennapi életünkben. Soraiból mindenütt kicseng a biológiai ismeretek szükségességének hangoztatása, mert meggyőződése, hogy mind az egyén, mind a nemzetet felépítő faj csakis a biológiai ismeretek segítségével alapíthatja meg szebb, jobb és biztosabb életét. Reámutat arra, hogy mindenkinek, aki embereket, csoportokat, nemzeteket vezet, részletes biológiai alapismeretekkel kell rendelkeznie, hiszen az életben hogyan állítja meg a helyét az, aki az élet törvényeit nem ismeri? Éppen azért hangoztatja a biológiai nevelés szükségességét s követeli, hogy a biológiai alapismereteket részletesen tanítsák minden iskolában. Mert csakis alapos biológiai ismeretek útján szokhatja meg mindenki Leibniz következő szavainak annyira hasznos követését: „Valahányszor valami újat tanulok, mindig rögtön megvizsgálom, hogy meríthetek-e belőle valamit az élet számára.”

Miután szerző a biológia fogalmát tisztázta, röviden megismerteti annak fejlődését, történetét s azokat az utakat, melyek a babonák biológiai megoldásához elvezettek. Azután nagyon érdekesen bemutatja, milyen küzdelmekkel dolgozik a biológia a mindennapi kenyér előteremtéséért a növénytermelés, állattenyésztés terén, felismerve és követve az átöröklés törvényeit is. Látnuk, hogyan küzd az emberi, állati és növényi betegségekkel, orvosságokat igyekezve előállítani minden betegség ellen.

Jellemző képeket ragad ki a tengerek és édesvizek életvilágából, hogy megismertesse a biológia hatalmas tevékenységét azok kincseinek az ember számára való felkutatásában. Szemléltetően mutatja be, milyen szoros kapcsolatban van egymással az ember s az állat- és növényvilág. Az anatómiai ismeretek alapján keresztül elvezet a szaporodás törvényeihez, majd a fejlődéstan és a fajok keletkezésének és kialakulásának ismeretein át az ember és fajtáinak kifejlődéséhez. Az eugenika alaptörvényeinek bemutatásával kifejti azokat a módokat, melyek a faj tisztaságának fenntartására alkalmasak. Itt csendül ki némi politikai hang, mely a mai német világnézet kisugárzása, ám nem kellemlen zörög ez sem. Kivétel nélkül a legelfogultabb biológus sem találhat benne.

A biológiai egységek érdekes tárgyalása zárja be a nagyon könnyen érthető, kiválóan szellemesen és nagy ismeretekkel tanulságosan megírt könyvet, melynek feltűnő sajátossága, hogy nincsen benne egyetlen kép és ábra sem: ám erre nincs is szükség. Az írásmód olyan szemléletes, hogy a biológiai könyvekben megszokott képanyag hiánya egyáltalában nem okoz nehézséget.

Dr. Varga Lajos (Sopron).

Uexküll J. — Kriszat G.: Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten. — Verständliche Wissenschaft, 21. köt. — Berlin 1934, Springer. X+102. l., 59 részben színes képpel.

Ez a kis könyv számos új biológiai fogalmat rejt magában, melyeket mind tárgyalni messze túlhaladná egy könyvismertetés kereteit. Az állatok életkörieteinek (Umwelt) ismeretlen, láthatatlan világai akarnak bevezetni bennünket a szerzők. Ezek a parányi világok újszerűségük mellett azért is érdekesek, mert sok zoologus és fiziologus kereken tagadja létezésüket. Uexküll egyenesen figyelmezteti azokat a zoologusokat, akik az állatokat gépeknek tartják, hogy ne is reméljék valaha is megérteni és megismerhetni az állatok életkörieteit. Mert a gépelmélet alapján nem lehet megérteni az állatok munkaeszközeit és érzékelési műszereit, melyek az állati testet felépítik; ezeket egységesen és céltudatosan maga az alany irányítja, mely a segédeszközöket kézben tartja, velük szemlél és tevékenykedik. Az állat tehát nem géplény, mert maga-

ban hordozza egyúttal a gépészt is s így nem csupán tárgy, hanem alany is, melynek lényeges tevékenysége a szemléletben és tevékenységben áll. Mindaz, amit az alany érzel, az az ő észleléskörlete (Merkwelt), s amit cselekszik, az az ő működéskörlete (Wirkwelt). Ez a kettő együtt közösen zárt egységet: az életkörtetet (Umwelt) alkotja. Az életkörletek pedig éppen olyan változatosságok, mint maguk az állatok. Minden állathoz hozzátartozik életkörlete is, mely szappanbuborékszerűen veszi körül. Ez a buborék meg van töltve azokkal a jegyekkel, melyeket az alany észrevesz. Minden szappanbuborék egy új, külön világ, s az állatot csak úgy érthetjük meg igazán, ha életét ebben a szorosan hozzátartozó világban vizsgáljuk, mentesen minden emberi hozzáadástól.

Ezekbe a körletekbe vezet el nagyon érdekesen, jól kiválasztott példák és képek alapján a könyv, melynek szövege U e x k ü l l -től, szemléltető képei pedig K r i s z a t -tól valók. A kullancs példáján megismerjük az észleléskörtet és működéskörtet fogalmát, majd más példákön a működéstér, lapintástér, látástér és az észlelésidő lényegét. Ezután a *Paramaecium*, a medúza, tengeri sünn, vándorkagyló, méh egyszerű életkörleteinek tárgyalása következik. Az alak és mozgás csak a magasabbrendű észleléskörletekben lépnek fel önálló jegyekként. Érdekes példák bizonyítják, hogy céltudatos cselekedetekről legfőljebb a legmagasabbrendű emlősnél lehet szó s így a cél fogalmát az életkörletek tanulmányozásánál ki kell kapcsolni. Az állatok életnyilvánulásait inkább a tervszerűség, tehát szervezeti adottság irányítja.

Egyéb példákkal a környezetben nyert tapasztalás-kép és működés-kép, majd az ismert út, az otthon és a haza fogalmát ismerjük meg. Külön fejezet szól a p a j t á s r ó l (Kumpan), vagyis arról az élőlényről, melyhez valamely állat szívesen csatlakozik. Majd megismerjük a „magikus életkörletek”-et, melyekben rendkívül hatékony, de csak az alanyra nézve látható olyan jelenségek lépnek föl, amelyek nem alapulnak tapasztalatokon, vagy legfőljebb egyszeri élményhez fűződnek. Ezek valószínűleg nagy szerepet játszanak az állatok életében s irányítják a vándormadarakat is meghatározott költözködő útjaikon. Minden alany olyan világban él, melyben csak egyéni valóságok vannak s így az életkörletek is csak egyéni, szubjektív valóságok.

Az utolsóelőtti fejezetben egy vén tölgyfa esetében érdekesen vetítik elénk a szerzők, hogy a tölgyfa hogyan lehet különböző életkörletek tárgya az erdősz, a gyermek, a róka, bagoly, hangya, cincér és fűrkészdarázs számára. Az utolsó fejezet röviden a természetudósok életkörleteivel foglalkozik. A csillagász életkörlete egészen más, mint a mélytengerek kutatójáé, a kémikusé vagy az atomfizikusé. De ezek az életkörletek így is csak parányi részei a nagy természetnek. Minden életkörlet előtt pedig örökre zárva és ismeretlen marad az életkörletek teremtetője és hordozója — maga a Természet.

D r . V a r g a L a j o s (Sopron).

É h i k G y u l a : P r é m e s állatok tenyésztése. Népszerű természet-tudományi könyvtár. 17. Kiadja a Kir. Magy. Természtud. Társulat. Budapest, 1934, pp. 1—192, 45 képpel.

A Természtudományi Társulat közkedvelt népszerű könyvtárának legújabb kötete a hat leggyakrabban tenyésztett prémesállattal (ezüstróka, nyérc, nyest, szkunk, nutria, házinyúl) foglalkozik. Szerző célja az volt, hogy e néhány faj tárgyalása során a tenyésztő mindazokat az alapvető problémákat megismerje, amelyekre szüksége van, ha sikeresen akar tenyészteni. Tudományos kérdéseket is megvitató fejezetein kívül ezért a könyv valóban népszerű irányú, hiszen pl. ragadozó prémes állatokat csak vadászok, halászok, gazdák tenyészthetnek igazán gazdaságosan, akiknek az állatok megfelelő etetése nem megterhelés, hanem a mindennapi robot közben végzett szórakozás. Szerző legelső helyen az ezüstrókat, az amerikai vörösrókanak (*Vulpes fulva* Desm.) színváltozatát tárgyalja (p. 13—58), mint amelynek tenyésztése a legjobban ismeretes. Először az állat természetrajzával, tenyésztésének történetével foglalkozik, majd részletes útbaigazítást ad arra vonatkozólag, hogy milyen területeken, hol és hogyan kell berendezni a rókatenyésztésre alkalmas telepeket, nem feledkezőn meg arról sem, hogy bőségesen megemlékezzék az állat szaporodásával kapcsolatos és a tenyésztő szempontjából oly fontos jelenségekről, mint amilyenek az ivarzás, a párzás, a veinhesség és az ellés, valamint a fejlődő kis róka ellátása és gondozása.

A második helyen tárgyalt ragadozó prémes állat az amerikai nyérc (*Mustela vison* Schreb., p. 59—76), amelynek számos alfaja él Észak-Amerika különböző vidékein. Közöttük a legnagyobb a pompás nyári bundájú alszakai nyérc (*Mustela vison ingens* Osg.). Az amerikai nyérctenyésztőtelepeken rendkívül sokféle színű nyérc található és a nyérctenyésztők annyiféle névvel jelölik állataikat, hogy külön szakembernek kell annak lenni, aki közöttük ki akar igazodni. Az európai nyérc (*Mustela lutreola* L.) tenyésztésével sajnos nem foglalkoznak, holott bizonyára ezzel is lehetne eredményeket elérni. Szerző felhívja a figyelmet az általa leírt két hazai alfajra, nevezetesen a *M. l. hungaricá-ra* és a *M. l. transsylvanicá-ra*: ezek bundája oly csodálatosan szép, hogy bátran lehetne őket tenyészteni.

A nyestfélék közül (p. 76—87) Éhik a nyusztot (*Martes martes* L.) és a nyestet (*Martes foina* Erx1.) tárgyalja behatóan. Előbbi inkább erdei állat, míg a nyest Budapest területén is sok helyen előfordul (Budai vár, régi vízárosi temető, Karácsonyi-palota kertje, Gellérthegy, stb.). A nyestfélék tenyésztése kb. 10 éves multra tekinthet vissza, azonban még ma is igen nehéz vásárlás útján tenyészanyagot beszerezni. Legjobb ha a tenyésztő maga „fogja be” a tenyésztésre alkalmas példányokat.

A ragadozók közül szerző még a szkunk tenyésztéséről emlékezik meg (p. 88—95), azonban meg kell jegyeznünk, hogy a szkunk név alatt tulajdonképpen három különböző nembe tartozó különféle állat bundája kerül a forgalomba. Amerikában rendszeresen tenyésztik a szkunkokat, 1926 óta pedig Németországban is foglalkoznak vele, mert az európai éghajlatot szintén jól bírja.

A rágcsálók közül a hódpatkány vagy nutria (*Myocastor coypus* Mo1., p. 96—105) és a házinyúl (p. 106—186) szerepelnek a könyvben. Előbbi Dél-amerikában otthonos; a legjobb nutria-gereztnát Patagoniából szállítják, míg Európában főleg Németországban és Franciaországban foglalkoznak a nutria tenyésztéssel.

Legrészletesebben természetesen a házinyúllal foglalkozik a szerző. Ebben a részben megkapunk mindent, ami egyáltalában érdekelhet a nyúllal kapcsolatban: rendszertani helyük, az ú. n. „Leporida-kérdés”, a nyulak származása, a nyúlőr és a vedlés, fogazatuk, szaporodásuk kérdése, sőt az örökléstan alapfogalmaiból is nyerünk ízelítőt. A tárgyalás során ismertetett fajták leírását igen jó képek kísérik.

A legfontosabb irodalom és néhány prémtenyésztéssel foglalkozó folyóirat felsorolása zárja le a munkát. Bár a könyvecske talán kissé túlságosan rövid, mégis olyan sok nagy gonddal összeválogatott adatot tartalmaz, hogy a magyar prémes állat tenyésztés alapvető munkájának tekinthető, amelyet e szép állatok iránt érdeklődő és azokat kedvelő minden természetbarátnak meg kell venni.

Wagner János.

Homonnay Nándor: Hazai madaraink alsó gégefőjének összehasonlító anatómiája. Bölcsészetdoktori értekezés. Budapest, Légrády testvérek nyomdája. 1934. pp. 1—45. 3 táblával.

Szerző szép tanulmányának elkészítéséhez nem kevesebb mint tíz rend 102 madárját vizsgálta meg. Legnagyobb volt a vizsgálati anyag a vorérszerűekből; a lileszerűekből és a sólyomszerűekből is számos fajt tanulmányozott, a többi rendből aránylag jóval kevesebbet.

Vizsgálatainak eredményeképpen szerző hazai madarainkat syrinxük alkata alapján négy csoportba osztja be. Az elsőbe a syrinx nélküli madarak, vagyis a golyák tartoznak, melyekben a hangadásban szereplő alkatrészek hiányzanak. A második csoportba a hólyagszerű dobbal ellátott syrinxű madarak, a bukók és a récék tartoznak, a harmadikba a csak laterális izomzatú syrinxszel kitüntetettek. Ilyeneket igen sok rendben találunk (pl. *Lophæthya cristata*, *Colymbus arcticus*, *Turtur communis*, *Larus ridibundus*, *Scolopax rusticola*, *Otis tarda*, *Phasianus colchicus*, *Falco peregrinus*, *Aquila pomarina*, *Ardea cinerea*, *Dendrocopus major*, *Asio otus*, stb.). A negyedik csoportba a ventrális és dorsális izommal ellátott syrinxű madarak tartoznak (*Passer*, *Parus*, *Corvus*).

Szerző továbbá kimutatja, hogy a syrinx alakjában e csoportokon belül is olyan jelek mutatkoznak, amelyek alapján sok esetben határozottan elválasztható az egyik madárfaj a másiktól.

Foglalkozott a szerző a syrinx szövettani felépítésével is. A gyűrűk laza kötőszövetbe burkolt hyalinporcból állanak, azonban öreg madarak porcában sokszor csontosodás megindulása volt észlelhető. A kötőszöveti nyálbók finom fibrillákból állanak, míg a hártyákra az erősen fénytörő kollagen kötegek jellemzők.

A syrinx az egyes fajokban szövettanilag nem sok ellérést mutat, szövet-elemeinek fejlettsége azonban sok esetben közel rokon fajokban is igen különböző.

W a g n e r J á n o s.

Madon P.: Les Rapaces d'Europe, leur régime, leurs relations avec l'agriculture et la chasse. Toulon, 1933, pp. 292.

A ragadozómadarak táplálkozásának vizsgálata már mintegy 80 esztendeje foglalkoztatja ugyan tüzetesebben az ornithológiát, azonban igazában csak az utóbbi három évtized folyamán jelentek meg az idevonatkozó alapvető dolgozatok. Kétségtelen, hogy elsősorban gyakorlati érdek vezette a kutatókat annak megállapítására, vajon milyen mezőgazdasági, illetőleg vadgazdasági jelentőséget tulajdonítsunk az egyes fajoknak. Tulajdonképpen nem annyira a szorosan vett ragadozómadarak (Accipitiformes) nyújtották a legnagyobb mennyiségű vizsgálati anyagot, mint inkább a baglyok (Strigiformes), minthogy ezek köpetei sokkal tömegesebben jutottak a vizsgálók kezébe. Főleg a gyomortartalmak és köpetek analízisének alapján döntöttek el, mi voltaképpen az illető madár tápláléka, és minthogy a baglyok a szőrön, tollon és chitinvázrészeken kívül a csontokat is emésztetlen maradványként, csaknem hiánytalanul visszaadják kiököndezett gomolyok, ú. n. köpetek alakjában, sokkal több támpontot nyújtanak a kutatás számára, mint a nappali ragadozómadarak, melyek energikusabb emésztésükkel a csontrészek tetemes részét eltüntetik. Így a baglyok táplálkozásának kutatása biztosabb alapon és gyorsabban halad. Hozzájárult az a körülmény is, hogy míg a gyomortartalom többnyire a madárnak csupán egyszeri táplálékfelvételéről ad felvilágosítást, addig a köpetek sokszoros táplálék felvételről adnak sorozatos képet, és ami még növeli az ilyen vizsgálatok értékét, kivált a természetvédők szemében, az, hogy a madár eleven állapotban szolgáltatja az anyagot, anélkül, hogy elejtésre kerülne. Így történt azután, hogy míg a baglyok jórésze elsősorban köpeteik által pontos vizsgálatokra nyújtott alkalmat, addig a „nappali” ragadozómadarak közül különösen csak a leggyakoribb fajok voltak többé-kevésbé kielégítőleg megvizsgálva. Utóbbi szempontból lényeges javulást jelentettek a később, kivált U t t e n d ö r f e r és munkatársai által bevezetett ú. n. „tépés” („Rupfung”)-vizsgálatok, vagyis a ragadozók táplálékmaradványainak, főleg a zsákmány koppasztása, tépése alkalmával hátramaradt tollaknak stb. vizsgálata. Így most már háromféle dokumentum alapján állapíthatjuk meg, mivel él voltaképpen a ragadozómadár, és eljutottunk ahhoz a stádiumhoz, amikor rövid idő alatt két „egész” könyv számol be az eredményről. Az egyik U t t e n d ö r f e r O. munkája: „Studien zur Ernährung unserer Tagraubvögel und Euler.” (Abhandl. d. Naturf. Gesellschaft zu Görlitz. 31. Band, 1. Heft, 1930, pp. 210), a másik az itt ismertetendő M a d o n-féle munka.

A szerző Európa ragadozómadár- és bagolyféléinek táplálkozását tárgyalja és más szerzők korábbi vizsgálatait is bőven ismerteti, sőt ami nagyon előmozdítja a könyv „kézikönyv” szerepét, az északamerikai fajokra vonatkozó eredményeket is összehasonlítása körébe vonja. A baglyok közül különösen részletesen foglalkozik a gyöngybagoly (*Tyto alba*), macskabagoly (*Strix aluco*), gatyáscsuvik (*Aegolius funereus*) és kuvik (*Athene noctua*) táplálkozásával s főleg az által válnak a részletesebb fejezetek értékessé, hogy a szerzőnek és munkatársainak elsőzben publikált új vizsgálati anyagáról is beszámolnak, igaz, hogy más, kevésbé tüzetesen tárgyalt fajokra vonatkozólag is találunk hasonlóan új analíziseket. A különösen sokat vizsgált gyöngybagoly táplálkozásának tárgyalása során azt is megtudjuk — ami a cickányok iránt érdeklődő mammalogusnak is fontos lehet — hogy délfranciaországi köpetekből a parányi kised-cickány (*Pachyura etrusca* S a v i) is előkerült. Igaz, hogy más Soricidákhoz képest — melyek vadászatában, mint ismeretes, a gyöngybagoly specialista — kis mennyiségben szerepel az említett apró faj, de azért mégis figyelemreméltó, hogy egyes madarak zsákmányul ejtik (pl. a kuvik is). Az egész franciaországi anyagból — L a t a s t e régebbi adatait is figyelembe véve — 6809 Crocidurá-val

szemben 81 *Pachyura* került elő, míg 5596 *Sorex araneus*-szal szemben 385 *Sorex minutus*, a vízcickány (*Neomys*) pedig csak 115 példányban szerepel szemben a Közép-Európából származó köpetekben talált 1327 darabbal.

A „tulajdonképeni” ragadozómadarak közül — mint várni lehet az eddigi kutatások „stokása” szerint is — behatóan tárgyalja az egerészölyv (*Buteo buteo*), a héja (*Accipiter gentilis*), karvaly (*Accipiter nisus*), vándorsólyom (*Falco peregrinus*), kabasólyom (*Falco subbuteo*), vörös-ércse (*Falco tinnunculus*) és rétihéja (*Circus*) táplálkozását, mint amely fajok nagyrészen bőséges vizsgálati anyagot nyújtottak az eddigi kutatásoknak is, gyakorlati jelentőségüknél fogva kiváló figyelemben részesülvén. Viszont a többi fajokra nézve jórészt e műben sem találunk részletesebb felvilágosítást, ami arra mutat, hogy ezekre vonatkozólag még mindig kevés a rendszeresen gyűjtött vizsgálati anyag. Közöttük vannak pedig épen azok a fajok, amelyek elterjedésüknél fogva nem középeurópai alakok, hanem inkább déli és keleti fauna-elemek és ezért bennünket is közelebbről érdekelnek. Ilyen pl. hogy a baglyok közül is említsek, a füleskuvik (*Otus scops*), továbbá a kerecsensólyom (*Falco cherrug*), törpe sas (*Hieraetus pennatus* G. m.), parlagi sas (*Aquila heliaca*), kígyászölyv (*Circaetus gallicus*), stb. és nagyon kíváncsot volna, ha az idevonatkozó hézagokat mi tudnánk kitölteni.

Az egész munka, mely más szerzők vizsgálati anyagával együtt mintegy 10000 gyomortartalomvizsgálaton (650 új) és 65600 köpetvizsgálaton (10800 új) alapszik, nemcsak a benne tárgyalt fajok ismeretét, de egyúttal a természetvédelmi törekvéseket is hathatósan előmozdítja. A tisztán tudományos szempont sokat nyer e sokoldalú feldolgozás által. A gyakorlati érdekből szemlélődő pedig azt a választ kaphatja, hogy a legtöbb faj természetes viszonyok közt nem veszélyeztetheti komolyan az ember érdekeit. De ettől függetlenül is kivált a már megriktult ragadozók megérdemlik mint természeti emlékek is a hathatós védelmet

Dr. Vasvári Miklós.

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, vol. XXVIII. 1934. pp. 1—284, 16 táblával és 22 szövegrajzzal. Entz Géza közreműködésével szerkeszti Moesz Gusztáv, Soós Lajos és Zsivny Viktor. A Magy. Nemzeti Múzeum kiadása.

Háromévi szünetelés után, hála Entz Géza erős akaratának és ügyszeretetének, újra megjelenhetett a múzeum természetrajzi osztályainak értékes és nélkülözhetetlen évkönyve, amely a legnehezebb viszonyok közt sem szünetelő magyar tudományos munka eredményeit adja a külföldnek, hazai viszonylatban pedig, mint cseréi folyóirat, majdnem egyedüli fenntartója és gyarapítója természetrajzi szakkönyvtárainknak. Ez az oka annak, hogy fokozottabb figyelemmel lapozzuk át Annalesünk legújabb kötetét és nem hiába. Két külföldi szerzőnek ugyancsak magyar anyaggal foglalkozó egy cikkét nem számítva, Annalesünk magyar szerzők tudományos munkásságának eredményeit közli. Dr. Wagner János: „Magyarország, Horvátország és Dalmácia házatlan csigái” című dolgozatának első része a hazai házatlan csigák első rendszeres összefoglalása, amellyel hézagpótló munkát végzett a szerző; kár, hogy helyszűke miatt az értékes munkának ebben a kötetben csak első része jelenhetett meg. Hungerford és Evans, a kansasi egyetem szakemberei tartalmas és 12 tábla rajzzal ellátott tanulmányban dolgozták fel a Magyar Nemzeti Múzeum Hydrometridae (Hemiptera) anyagát; 20 új faj leírását is tartalmazza a dolgozat. Kubacska András: „Pathologische Untersuchungen an ungarländischen Versteinerungen” cím alatt a betegség miatt torzult barlangi medvecsigolyákat tárgyalja. A szerző érdekes mondanivalóit négy táblára való fényképpel egészítette ki; kár, hogy a táblák nyomása nem a legsikerültebb. Szilády Zoltán megszokott pontosságával dolgozta fel rendszertanilag a

palaearktikus Rhagionidákat. Szép rajzai ügyesen emelik ki a legfontosabb lelegeket, határozó táblái tömörek, jól megszerkesztettek. Dolgozata 2 új genus, 5 új subgenus, 9 új species, 5 új varietas és 6 új aberratio leírását is tartalmazza. Szalay László a Hydracarinákról („Über einige Eylais-Arten“) írt értékes rendszertani tanulmányt; kár, hogy dolgozata a nyomdatechnikának nem megfelelően tagolt; természetesen ez egy cseppet sem befolyásolja a munka igen kiváló szakértékét. Szerző dolgozatában egy új subgenust is leír.

A felsorolt állattani dolgozatokon kívül egy ásványtani (Tokody) és két növénytani (Jávorka és Gyelnik) cikk is megjelent a kötetben.

Végül meg kell emlékeznünk arról, hogy a szerkesztés érdemi munkáját Soós Lajos végezte, aki ügyes és pedáns szerkesztésével ez alkalommal is bebizonyította, hogy helyes beosztással kevés pénzből is lehet sokat és szépet adni.

Dr. Éhik Gyula.

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SCÉANCES DE NOTRE SECTION.

(Összeállította dr. Szalay László, a Szakosztály jegyzője).

350-ik ülés. 1934 május 4-én.

Elnök: Soós Lajos.

Elnök meleg szavakkal üdvözli Entz Gézát abból az alkalomból, hogy a Magyar Adria Egyesület elnökevé választotta meg.

I. Kolosváry Gábor „Reakcióvizsgálatok különböző egérfajokkal. II.“ című előadásában kimutatja, hogy a fehér-, a japáni lánco-, a gőzű- és az erdei egér reakciótípusai között faji különbségek vannak. A két utóbbi faj egy közös vad-típusba, a két előbbi pozitív, illetőleg negatív szél-sőség értékű típusba tartozik. Kísérleteinek általános eredményeit illetőleg állást foglal az alkalmazkodástan ellen és Droogleever Fortuyn felfogásával megegyező eredményeinek genetikai jelentőségét emeli ki.

2. Anghi Csaba Geyza „Adatok a burchell-tigrislovak és zebrák rendszertanához“ c. előadásában Aldrovandus (1617) „Zebra indica“-jának helyes identifikálását adja, majd a stuttgarti Naturalien-sammlung két, eddig még nem publikált kvagga fényképét mutatja be, azután ugyanazon gyűjtemény Equus zebra Frederici Trouess. példányáról szól, melyet mint harmadik európai ismert Frederici-zebrát határozott meg.

Éhik Gyula köszönetet mond előadónak értékes előadásáért, amely kitaró szorgalmas munkáról tanúskodik.

Gaál István kéri előadót, hogy tanulmányai során a kihalt zebrákkal kapcsolatban az osteológiai vonatkozásokra is terjessze ki figyelmét.

Szilády Zoltán kér, hogy az északeurópai lovakon gyakran megjelenő atavisztikus csikozat mivel függ össze?

Elnök melegen üdvözli előadót Szakosztályunkban való első szereplése alkalmából s kéri, hogy a jövőben is ismeresse előttünk eredményeit.

3. Kotlán Sándor és Vajda Tódor „Strongyloides tanulmányok“ című közös dolgozatát Kotlán Sándor mutatja be. Előadásában utal arra, hogy a sertés Strongyloides-faját tanulmányozták, amely inkább csak biológiai alapon különíthető el a kérődzőkben és a házinyúlban élő Strongyloides papillosus-tól. Ez a faj kétféle törzsből állhat, ezek közül a direkt törzs inkább fiatal állatokban, az indirekt törzs idősebb állatokban fordul elő. A hazai sertés Strongyloides-faja abban tér el az amerikaiétól, hogy nyulakra is könnyen átvihető. Kísérletileg ezzel a fajjal az ember, a kutya, a macska is fertőzhető, a fertőzöttség azonban rövid ideig tart.

Lőrincz Ferenc hozzászólásában rámutat Berger-nek és Bókay-nak 1926-ban végzett s a Strongyloides stercoralis-ra vonatkozó megfigye-

léseire és kérni előadótól, vajjon a hím parazitikus formáknak a direkt fejlődésű törzsekben való kifejlődésére nem lehetett-e támpontokat találni? Majd a lárvák izolálásának kérdéséhez szól hozzá az *Ancylostoma duodenale*-n tett megfigyelései alapján.

Kotlán Sándor válaszában kijelenti, hogy parazitikus hímeket eddig nem találtak.

4. Vásárhelyi István „A borzfuvarról” című dolgozatát ifj. Sebősz Károly mutatja be, amelyben a szerző főleg saját megfigyelései alapján kimutatja, hogy az ú. n. borzfuvar a mesék világába utalandó, mert az nem más, mint a fiatal borzok játéka, a kukoricacső pedig játékszer.

Gaál István szavazható tanúkra hivatkozva a borzfuvar létezését vitatja.

351-ik ülés. 1934 június 1-én.

Elnök: Soós Lajos.

Elnök jelenti, hogy Zimmermann Agoston bejelentett előadását akadályoztatása miatt nem tarthatja meg.

1. Farkas Béla „A halak hallószervéről” című előadása következő füzetünkben jelenik meg.

Huzella Tivadar hozzászólásában fiziológiai kísérletek végzésére hívja föl előadó ligyelmét. Megemlíti, hogy erős hangoknak kitett egerek hallószervében a Corti-féle szervnek nagyfokú elváltozása, sőt teljes pusztulása, felbomlása volt észlelhető. Kísérletileg ki lehetne mutatni, hogy hasonló hatásra a halak hallószervében is elpusztul-e ez a szerv, ha igen, valóban Corti-féle szerv-e van dolgunk.

Dudich Endre a probléma tisztázására kíváncsi tartaná az olyan halakkal való kísérletezést, amelyek a szárazföldön is huzamosabb időt tudnak eltölteni.

Farkas Béla a hozzászólásokra a következőkben válaszol: Olyan kísérletek, amilyeneket Huzella Tivadar említ, már végeztek a halakon. Körner és Grünberg 1920-ban vizsgálták erős haranghangoknak az acusticusra való ártalmas hatását és azt, hogy ez szövettanilag kimutatható-e a nervus acusticuson és végkészülékein, de még 500 órás behatásra sem tudtak sem az idegen, sem végszervein semmiféle elváltozást sem kimutatni. Ők természetesen még nem ismerték azt a végkészüléket, amelyet előadó éppen ez alkalommal mutatott ki először, és köszöni hozzászóló figyelmeztetését, reméli, hogy ezen az általa ismertetett szerven valószínűleg nagyobb eredménnyel mutatható ki az ilyen hanghatás; annyi is inkább remélheti ezt, mert Szegeden már hasonló hangkísérletet állított be annak a föltevésének igazolására, hogy az otolithok a hallóideg végkészülékeinek megvédésére való képződmények lennének a rezgések gyors és igen erős hatású terjedésével szemben, amely a vízben élő állatokra másképpen hat, mint a levegőben élőkre. Ezekről a vizsgálatairól azonban később fog beszámolni. Dudich Endre hozzászólására megjegyzi, hogy a szárazföldre kijáró halak közül az *Anabas scandens* és még pár hasonló természetű halszajkák vizsgálják a hallóképességét, de pozitív eredmény nélkül. Ez azonban nem lehet végérvényes megállapítás, mert nem lehetetlen, hogy a negatív eredmény a tökéletlen vizsgálati módszernek tudható be, hisz az előadó által vizsgált *Lebistes*-t illetőleg két bűvár már korábban negatív eredményre jutott.

2. Mödlinger Gusztáv „Újcercaria a Lithoglyphus naticoides-ből” című előadásában a Balatonból és a Dunából származó *Lithoglyphus* tapogatójában élő farkatlan cercariát *Cercariadeum papillosum* néven írja le. Majd a dunai *Lithoglyphus*-okban élősködő monostom cercariát ismerteti, amelyet *Cercaria undulans* néven vezet be az irodalomba.

3. Beke Ödön „A magyar állatnevek történetéhez” című előadásában a maca és a macska, a toporyánfereg, a poszáta, a sárgyóka és sárijánka, végül a vércse nevek eredetét magyarázza.

Magyarázataihoz Szilády Zoltán, elnök, Dudich Endre és Horváth Géza fűztek megjegyzéseket.

352-ik ülés. 1934. október 5-én.

Elnök: Soós Lajos.

Elnök: Mélyentisztelt Szakosztály! Mielőtt áttérnénk tárgysorozatunkra, az a kellemes feladat jut osztályrészemül, hogy tagtársainknak egész hosszú sorát üdvözölhetem és köszönhetem abból az alkalomból, hogy a júliusi tisztviselői előléptetések során tényleges kinevezésben, előléptetésben vagy cím, illetőleg cím és jelleg adományozásában részesültek. A névsor olyan örvendetesen hosszú, hogy külön-külön nem is üdvözölhetem valamennyit, azért engedjék meg, hogy egyszerűen felolvassam e tagtársaink névsorát, minden eselleges félreértés elkerülése végett belürendben. Ezek tudomásom szerint a következők: Ábrahám Ambrus, Csörgey Titusz, Dudich Endre, Entz Géza, Éhik Gyula, Gaál István, Kadocsa Gyula, Kottlán Sándor, Krpuska Gyula, Pongrácz Sándor, Szelényi Gusztáv, Szilády Zoltán, Wagner János, Wolsky Sándor és Zimmermann Ágoston. Azonban méltóztassék megengedni, hogy a kinevezések sorából mégis kiemeljek kettőt, amely a magyar zoologia jövője szempontjából is nagyon fontos. Amint méltóztatnak tudni, a budapesti egyetemnek is ez alkalommal nevezték ki két új zoologia tanárát Entz Géza és Dudich Endre személyében, s Dudich tagtársunk kinevezésével teljesült a magyar zoologusoknak az a régi óhaja is, hogy az ország első egyetemén a rendszeres állattannak is legyen külön tan széke. Mindkét tagtársunkat valamennyiünk osztatlan bizalma kíséri diszes és felelősségteljes állásába. Felelősségteljes tudniillik azért, mert most már örájuk háramlik elsősorban a jövőendő magyar zoologusnemzedék nevelésének és kiképzésének feladata. Személyük iránt érzett barátságunk szerint s a magyar zoologia és magyar jövő érdekében általában kívánjuk, hogy ebbeli munkájukat minél nagyobb siker koronázza, hogy ha majd a mi idősebb nemzedékünk kidől a sorból, helyünket nálunk tudásban és felkészültségben különb nemzedék foglalja el. Majd jelenti, hogy Zimmermann Ágoston és Éhik Gyula kimentésüket kérték.

Entz Géza meleg szavakkal köszöni meg a maga, valamint az üdvözöltök nevében az elnök megemlékezését.

1. Horváth Géza „Állatföldrajzi vonatkozások a Keleti-Kárpátok és a Pireneusok között” című előadása egész terjedelmében folyóiratunk mostani füzetében olvasható.

Pongrácz Sándor hozzászólásában megemlíti, hogy az előadó által említett genusok már a harmadkorban elterjedtek. Amióta az oligocén faunát Ulmer és mások kutatásaiból ismerjük, azóta tudjuk, hogy a középeurópai magas hegyvidékek faunájának egyes képviselői (*Silo*, *Lithax*, *Agapetus*, *Apatania* stb.) már a harmadkori mérsékeltén meleg égöv lakói voltak, tehát nem jégkorszaki maradványok. Paleoklimatologusok megállapításai szerint Közép-európa átlagos hőmérséklete az oligocénben kb. 22 C° volt.

Kormos Tivadar csatlakozik felszólaló felfogásához és emlékeztet a felsőpliocénkori emlősökre, amelyeknek legközelebbi rokonait Franciaországban találták meg.

Elnök utal arra, hogy vannak ilyen szétszórt elterjedésű magashegyi fajok, amelyek megtalálhatók a Pireneusoktól kezdve be messze a középzásiai magas hegysekig; azonban egyes esetekben a legtávolabb eső pontokon nem ugyan az a faj, hanem annak egy közelebbi rokona fordul elő, tehát a két faj kölcsönösen helyettesíti egymást. Az ilyen fajokban Uvarov, aki főként az ilyen elterjedésű Orthopterákat tanulmányozta, valamint más kutatók is, az északi régi nagy szárazulat, az Angara faunájának maradványait látja.

Horváth Géza válaszában hangsúlyozza, hogy azok a fajok, amelyekről szólt, megegyeznek, tehát nem vikariáló fajokról van szó.

2. Gelei József „A csillós véglények (*Ciliata*) érzőszervecskéi” című dolgozatát, amely jelen füzetünk elején olvasható, Entz Géza mutatja be.

3. Kovács Gyula „Az állati hámszövet okozati alakításáról” című előadásában elsősorban arról szól, hogy a sejtek formatív kialakulásában két faktorkomplexus szerepel; az egyik a formaképzés öröklött tényezőit, a sejtek potenciáját, a másik a nem öröklött tényezőket (functionalis inger, kölcsönhatás, speciális működés, polaritás, consistencia) foglalja

magában. A későbbiek folyamán ezeknek a tényezőknak a hámszövet kialakulásában megnyilvánuló hatásait ismerleti.

4. Varga Lajos „Újabb adatok a Fertő kerekese-féreg-faunájának ismeretéhez” című dolgozatát Dudich Endre mutatja be. A dolgozatot jelen füzetünk tartalmazza.

5. Kleiner Endre „Beszámoló az oxfordi VIII. nemzetközi madártani kongresszusról” című előadásában beszámol a f. é. július 2—6. között lezajlott nagygyűlésről.

Elnök üdvözlő előadót Szakosztályunkban történt első szereplése alkalmából.

353-ik ülés. 1934 november 2-án.

Elnök: Soós Lajos.

Elnök jelenti, hogy Gebhardt Antal bejelentett előadását lemondta, helyette Unger Emil fog rövid előadást tartani.

1. Báró Sólymosy László „Adatok a harkályok lépének szövettani szerkezetéhez” című előadásában utal arra, hogy hét hazai harkály lépét vizsgálta és arra az eredményre jutott, hogy a léptoknak igen fejlett izomzata van, amely három főalakban jelenik meg. A harkályok a kapaszkodó és kopácsoló életmód folytán erős munkát végeznek, éppen ezért a lép az erős vérkeringés folytán fokozottabb fékező hatás kifejtésére hivatott se cél szolgáltatásban állónak látja azt a körülményt, hogy a léptoknak, amely tulajdonképpen az egész lépnek összetartója, jól fejlett izomzata van.

Vasvári Miklós az előadó által említett Malpighi-féle testek téli előfordulásáról úgy vélekedik, hogy azok alkalmasint a kora télen doboló harkályok nemi életével kapcsolatosak.

Bárá Sólymosy László ezt nem tartja valószínűnek, mert más madarakban is talált télen Malpighi-féle testeket.

Zimmermann Ágoston kérde előadótól, milyen összefüggések vannak a madárfajok lépei között, továbbá megfigyelte-e a lép elhelyezkedését és függeszlését, mert még ezekről a kérdésekről keveset tudunk.

Bárá Sólymosy László utal arra, hogy ezekkel a kérdésekkel részletesen nem foglalkozott.

2. Soós Lajos „Az öcsi felső-pontusi Mollusca fauna” című előadását egész terjedelmében jelen füzetünk hozza.

Kormos Tivadar osztja előadó megállapításait, szerinte az öcsi fauna csak faciesben különbözik a baltavári faunától, amely szintén felső pontusi.

Gaál István nagyon örvendetesnek tartja, hogy azt a nagy hézagot, amelyet a szármatakorai rákosdi és a több pontról ismeretes preglaciális csigafaunának között tátong, a gazdag öcsi fauna mintegy áthidalja. De megjegyzi, hogy az öcsi faunát, amennyiben csakugyan a pliocén közepe táján élt, fel fogása szerint helytelen „pannon-pontusi” korjelzéssel illetni. Kétségtelennek tartja ugyanis, hogy a magyar földtani irodalomban ilyen néven szereplő réteg-csoport valójában csak fáciése a dél-orosz, közép- és felső szarmata üledéksornak, s így okvetlenül a miocén végére illesztendő. Ugy véli tehát, hogy az öcsi fauna vagy valóban középpliocén kori, s ebben az esetben nem jelölhető pannnon-pontusinak, vagy pedig valóban pannnon, de ebben az esetben miocén-végi.

3. Beke Ödön „Újabb állatnévkutatások” című előadásában a *Coccinella septempunctata* fuskata, a *Pyrrhocoris apterus* verőköltő és a népies menyénevek magyarázatát adja.

4. „A székelyek dunántúli kapcsolatai és a népies állatnevek” című második előadásában rámutat arra a jelenségre, hogy több állatnév, különösen madárnév csak a Székelységben és a Dunától nyugati és déli határára használatos, ami a székelyek dunántúli kapcsolatát bizonyítja.

5. Unger Emil egy *Dreissena polymorpha* által ellepelt balatoni rákot mutat be. Kíváncsún tartaná tudni, hogy a kagylók mennyi idősek lehetnek, mert ebből meg lehetne állapítani, hogy ebben az évben vedlett-e a rák, továbbá, hogy akadályozza-e a copulatiót, a petehordást és a vedlést a kagylóknak ilyen nagy tömegű föllépése a rákon.

Kesselyák Adorján szerint a vedlésre nehéz következtetni, mert ezek a kagylók elég gyors járásúak, tehát rövid idő alatt ellephetik a rákot.

Kotlán Sándor és Vajda Tódor: Strongyolides tanulmányok	225
Vásárhelyi István: A borzluvarról	226
Farkas Béla: A halak hallószervéről	226
Mödlinger Gusztáv: Új cercaria a Lithoglyphus naticoides-ből	226
Beke Ödön: A magyar állatnevek történetéhez	226
Horváth Géza: Állatföldrajzi vonatkozások a Keleti-Kárpátok és a Pireneusok között	227
Gelei József: A csillósvég-lények (Ciliata) érzőszervecskéi	227
Kovács Gyula: Az állati hámszövet okozati alaktanáról	227
Varga Lajos: Újabb adatok a Fertő kerekeseféreg-faunájának ismeretéhez	228
Kleiner Endre: Beszámoló az oxfordi VIII. nemzetközi madártani kongresszusról	228
Báró Sólymosy László: Adatok a harkályok lépének szövet-tani szerkezetéhez	228
Soós Lajos: Az öcsi felső-pontusi Mollusca-fauna	228
Beke Ödön: Újabb állatnévkutalások	228
Beke Ödön: A székelyek dunántúli kapcsolatai és a népies állatnevek	228
Unger Emil: Dreissena polymorpha által ellepelt folyami rák	228

A K. M. Természettudományi Társulat kiadásai

Behyna Miklós :

Az akvárium berendezése és gondozása

216 oldalon, 98 képpel és rajzzal.

Akvaristáink régóta várják olyan munka megjelenését, amely a szobai akváriumok berendezésével és gondozásával foglalkozik és pontos útmutatóul szolgál. Behyna munkája minden idevágó kérdésre részletesen megfelel. Számos fényképpel és rajzzal kísért szövegben ismerteti azokat az eljárásokat, amelyek révén az akváriumok szépségei zavartalanul élvezhetők. 2.— P.

Dudich Endre :

Az Aggteleki cseppkőbarlang és környéke

186 oldalon 4 táblával, 1 színes térképpel és 63 szöveggéppel.

Élvezetes formában ismerteti a szerző a barlang keletkezését, történetét és egész természetrajzát. Hosszú évek mélyreható és szeretetteljes kutatásainak az eredményeit találja meg az olvasó ebben a népszerű munkában. A barlang közvetlen környékének ismeretlen szépségeit Lendvai Károly tárja fel vándorlásra csábító leírásaival és fényképeivel. 2.— P.

Entz Géza—Soós Lajos: Élet a tengerben

494 oldal, 76 színes és egyszerű táblával, 122 szöveggel.

Társulatunknak ez a kiadványa, kiállítását tekintve is, bátran odasorozható régebbi nagy sikert elért könyvei közé. A könyv külső szépsége csak fokozza a két kiváló szerző élvezetes, gördülékeny nyelven megírt munkájának a hatását. Füzve 4. P., kötve 5. P.

Howard L. O. :

A házilégység életmódja, fertőző betegségeket terjesztő szerepe és irtásának módja

248 oldal, a szövegben és 15 kértápapírosra nyomott külön táblán 40 képpel.

A tudományos vizsgálatok kétségtelenül bebiztosították, hogy a közönséges házilégység a legtöbb fertőző betegség veszedelmes terjesztője lehet. A közönség szempontjából a könyvnek az a legérdekesebb része, amely a légy elleni védekezéssel és az övöljárásokkal foglalkozik.

Fűzve 150 P., Kötve 250 P.

Lovassy Sándor :

Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai

387 képpel és rajzzal, 895 oldal

Nélkülözhetetlen könyve ez a mezőgazdának, erdésznek, állattenyésztőnek, halásznak, vadásznak, kertésznek és a szakmabeli tanárnak. Élvezettel olvashatja ezt a munkát a laikus is, minthogy a szerző az egyes fajok ismeretése közben nagy helyet ad az életmód lebilincselő jelenségeinek. Az életmód jelenségeiből következtetve, érdekesen ismereti az egyes vadak vadászati módjait s a vadászati tilalmi időket is.

Kötve 6 P., fűzve 5 P., famentes papíron kötve 850 P.

Punnett R. C.: Az átöröklés

292 oldal, 8 színes táblával és 53 szövegábrával.

Az örökléstan korunknak gyakorlatilag is egyik legfontosabb tudományává lett, mely a legközelebbiről érdekel minden embert, modern mezőgazdaság, állattenyésztés és növénytermelés pedig el sem képzelhető e törvények ismerete nélkül. Az pedig, hogy milyen tulajdonságok! és milyen szabályok szerint öröklünk át őseinktől, olyan kérdés, melynél közvetlenebbül egyetlen más sem érdekelheti az embert. Hiszen egy élet öröme és boldogsága, avagy kínja és keserve fordul meg azon, milyen testi és szellemi örökséggel vágnak neki az élet útjának. Az örökléstan legújabb eredményeinek kiváló összefoglalását adja Punnett kiváló, eredetiben eddig 7 kiadást ért és nyelvek egész sorára átültetett műve. A munkát 7. angol kiadás alapján Soós Lajos fordította magyarra.

Fűzve 4 P., kötve 5 P.

Zimmermann Ágoston :

A házinyúl természetrajza, tenyésztése és hasznosítása

334 oldal, 214 szövegközi képpel.

A munka első fejezete a házinyúl természetrajzát ismerteti, a házinyúl rendszertani helyéről, származásáról szól, a nyúl fajtait és a házinyúl különféle fajtait írja le számos kép kíséretében. Legterjedelmesebb része a házinyúl anatómiáját részletezi jórészt eredeti, önálló vizsgálatok alapján. A második fejezet a házinyúl tenyésztéséről szól, ennek közgazdasági jelentőségéről. A házinyúl elhelyezését és ápolását ismerteti, táplálását is tárgyalja. A harmadik fejezet a házinyúl értékesítéséről szól. A gerezna értékesítéséről szóló fejezetben a bőr készítését, szárítását, elraktározását, cserzését, ipari feldolgozását, a nemzgyártást ismerteti. A házinyúlnak, mint biológiai, zoológiai és anatómiai tanításban szerepet játszó kísérleti állatnak felhasználását is részletesen ismerteti.

Ára kötve 4 P.